«СПбМРК» (филиал)
ФГБОУ ВО «КГТУ»

ООО «АКВА СИТИ»

Федеральное агентство по рыболовству

Санкт-Петербургский морской рыбопромышленный колледж
(«СПбМРК» (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ»)

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»

Среднее профессиональное образование

Образовательная программа
подготовки специалистов среднего звена

Специальность 15.02.09 «Аддитивные технологии»

На базе основного общего образования

Форма обучения очная

Квалификация (и) выпускника

техник

Одобрено на заседании методического совета: протокол № 4 от 04.06.2026 г.

приказ № 108-од от 10.06.2026 г.

Утверждено Приказом директора «СПбМРК»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
«СПбМРК» (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ»
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 006ff5c22126ca16b6e716194544e58f6a
Владелец: Лосяков Сергей Геннадьевич
Действителен: с 17.03.2026 по 10.06.2027

_____ / С.Г. Лосяков
подпись

Согласовано с предприятием-работодателем ООО «Аква Сити»

Общество с ограниченной ответственностью «АКВА СИТИ» ИНН 7811745210 ОГРН 1207800030404 Санкт-Петербург

_____ / А.Д. Гололобов
подпись

2026 год

Содержание

Раздел 1. Общие положения **3**

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы *4*

1.2. Нормативные документы *4*

1.3. Перечень сокращений *5*

Раздел 2. Основные характеристики образовательной программы **6**

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника **7**

3.1. Область(и) профессиональной деятельности выпускников: *7*

3.2. Профессиональные стандарты *7*

3.3. Осваиваемые виды деятельности *12*

Раздел 4. Требования к результатам освоения образовательной программы **13**

4.1. Общие компетенции *13*

4.2. Профессиональные компетенции *16*

4.3. Матрица компетенций выпускника *34*

Раздел 5. Структура и содержание образовательной программы **50**

5.1. Учебный план *50*

5.2. Обоснование распределения вариативной части образовательной программы *55*

5.3. План обучения в форме практической подготовки на предприятии (на рабочем месте) *59*

5.4. Календарный учебный график *62*

5.5. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей *63*

5.6. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы *63*

5.7. Практическая подготовка *63*

5.8. Государственная итоговая аттестация *64*

Раздел 6. Условия реализации образовательной программы **64**

6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы *64*

6.2. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий *65*

6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы *65*

6.4. Расчеты финансового обеспечения реализации образовательной программы *65*

Перечень приложений к ОПОП-П:

Приложение 1. Рабочие программы профессиональных модулей
Приложение 2. Рабочие программы учебных дисциплин
Приложение 3. Материально-техническое оснащение
Приложение 4. Программа государственной итоговой аттестации
Приложение 5. Рабочая программа воспитания

Раздел 1. Общие положения

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Настоящая основная профессиональная образовательная программа «Профессионалитет» (далее – ОПОП-П) по специальности разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2023г. №835 (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

ОПОП-П определяет объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, требования к результатам освоения образовательной программы, условия реализации образовательной программы.

Основная профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа), реализуемая на базе основного общего образования, разработана образовательной организацией на основе требований соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего и среднего профессионального образования и положений федеральной основной общеобразовательной программы среднего общего образования, а также с учетом получаемой специальности среднего профессионального образования.

1.2. Нормативные документы

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии (Приказ Минпросвещения России от 08.11.2023г. №835);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 г. № 762;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800) (далее – Порядок);

Положение о практической подготовке обучающихся (Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020);

Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534);

Перечень профессий и специальностей среднего профессионального образования, реализация образовательных программ по которым не допускается с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (приказ Минпросвещения России от 13.12.2023 N 932);

Постановление Правительства Российской Федерации от 27 апреля 2024 г. № 555 «О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.10.2020 № 697н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по аддитивным технологиям»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 июня 2021 года N 364н «Об утверждении профессионального стандарта «Токарь»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 29 июня 2021 года N 431н «Об утверждении профессионального стандарта «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»

1.3. Перечень сокращений

ГИА – государственная итоговая аттестация;

ДЭ – демонстрационный экзамен;

МДК – междисциплинарный курс;

ОК – общие компетенции;

ОП – общепрофессиональный цикл;

ООД – общеобразовательные дисциплины;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

СГ – социально-гуманитарный цикл;

ПА – промежуточная аттестация;

ПК – профессиональные компетенции;

ПМ – профессиональный модуль;

ОПОП-П – основная профессиональная образовательная программа «Профессионалитет»;

П– профессиональный цикл;

ПП- производственная практика;

ПДП- Производственная практика по профилю (преддипломная);

ПС – профессиональный стандарт;

ТФ – трудовая функция;

УМК – учебно-методический комплект;

УП – учебная практика;

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования.

Раздел 2. Основные характеристики образовательной программы

Параметр	Данные	
Отрасль, для которой разработана образовательная программа	Машиностроение	
Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии)	Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.10.2020 № 697н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по аддитивным технологиям»	
Специализированные допуски для прохождения практики, в том числе по охране труда и возраст до 18 лет	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) Прохождение работником противопожарного инструктажа Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте Прохождение вводного инструктажа, инструктажа на рабочем месте и инструктажа по охране труда, промышленной и пожарной безопасности	
Реквизиты ФГОС СПО	Приказ Минпросвещения России от 08.11.2023г. №835	
Квалификация (-и) выпускника	Техник-технолог	
в т.ч. дополнительные квалификации	Токарь	
	Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением	
Направленности (при наличии)	-	
Нормативный срок реализации на базе ООО	3 года 10 месяцев	
Нормативный объем образовательной программы на базе ООО	5940 часов	
Согласованный с работодателем срок реализации образовательной программы	3 года 10 месяцев	
Согласованный с работодателем объем образовательной программы	5940 часов	
Форма обучения	очная	
Структура образовательной программы	**Объем, в ак.ч.**	**в т.ч. в форме практической подготовки**
Обязательная часть образовательной программы	**4432**	**2374**
социально-гуманитарный цикл	424	291
общепрофессиональный цикл	714	385
профессиональный цикл	1896	1698

в т.ч. практика: - учебная - производственная - преддипломная	792 *- 144* *- 504* *- 144*	792 *- 144* *- 504* *- 144*
Вариативная часть образовательной программы	**1292**	**958**
в т.ч. запрос конкретного работодателя кластера и (или) отрасли (не менее 50% объема вариативной части образовательной программы), включая цифровой образовательный модуль:	734	646
Промышленные роботы в производстве	39	18
Компьютерная графика	150	122
Цифровизация и автоматизация рыбной промышленности	39	18
Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	506	488
ГИА в форме демонстрационного экзамена + защита дипломного проекта (работы)	**216**	
Всего	**5940**	**3573**

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Области профессиональной деятельности выпускников:

10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн; 25 Ракетно-космическая промышленность; 28 Производство машин и оборудования; 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования; 30 Судостроение; 31 Автомобилестроение; 32 Авиастроение; 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

3.2. Профессиональные стандарты

Перечень профессиональных стандартов, учитываемых при разработке ОПОП-П:

№	Код и Наименование ПС	Реквизиты утверждения	Код и наименование ОТФ	Код и наименование ТФ
1	40.078 Токарь	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от	Код ОТФ А - Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету, деталей средней	ТФ А/01.2 Токарная обработка заготовок простых деталей с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету
				ТФ А/02.2 Токарная обработка заготовок деталей средней

		02 июня 2021 года N 364н	сложности с точностью по 12 - 14-му квалитету	сложности с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету
				ТФ A/03.2 Нарезание наружной и внутренней резьбы на заготовках деталей метчиком и плашкой
				ТФ A/04.2 Контроль простых деталей с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету и деталей средней сложности с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету, а также простых крепежных наружных и внутренних резьб
			Код ОТФ B - Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, сложных деталей по 12 - 14-му квалитету	ТФ B/01.3 Токарная обработка заготовок простых деталей с точностью по 7 - 9-му квалитету
				ТФ B/02.3 Токарная обработка заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету
				ТФ B/03.3 Токарная обработка заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету
				ТФ B/04.3 Нарезание наружной и внутренней однозаходной треугольного профиля, прямоугольной и трапецеидальной резьбы на заготовках деталей резцами и вихревыми головками
				ТФ B/05.3 Контроль простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету и сложных деталей - по 12 - 14-му квалитету, а

				также наружных и внутренних однозаходных резьб
			Код ОТФ С - Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, сложных деталей - по 10-му, 11-му квалитету	ТФ С/01.3 Токарная обработка заготовок простых деталей по 5-му, 6-му квалитету
				ТФ С/02.3 Токарная обработка заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету
				ТФ С/03.3 Токарная обработка заготовок сложных деталей по 10-му, 11-му квалитету
				ТФ С/04.3 Нарезание и накатка наружных и внутренних двухзаходных резьб на заготовках деталей
				ТФ С/05.3 Контроль простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету и сложных с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, а также наружных и внутренних двухзаходных резьб
2	40.222 Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2021 года N 431н	Код ОТФ А - Изготовление простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ	ТФ А/01.2 Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету на токарном универсальном станке с ЧПУ
				ТФ А/02.2 Контроль параметров простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ

			Код ОТФ B - Изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных или расточных станках с ЧПУ	ТФ B/01.2 Обработка заготовки простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету на сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
				ТФ B/02.2 Контроль параметров простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
			Код ОТФ C - Изготовление деталей средней сложности типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	ТФ C/01.3 Обработка заготовки детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
				ТФ C/02.3 Контроль параметров детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
			Код ОТФ D - Изготовление деталей средней сложности не типа тел вращения на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ	ТФ D/01.3 Обработка заготовки детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
				ТФ D/02.3 Контроль параметров детали средней сложности не

				типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
			Код ОТФ E - Изготовление сложных деталей типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом	ТФ E/01.3 Обработка заготовки сложной детали типа тела вращения с точностью размеров до 7-го квалитета на токарном станке с ЧПУ с приводным инструментом
				ТФ E/02.3 Контроль параметров сложной детали типа тела вращения с точностью размеров до 7-го квалитета, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с приводным инструментом
			Код ОТФ F - Изготовление сложных деталей не типа тел вращения на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью	ТФ F/01.3 Обработка заготовки сложной детали не типа тела вращения с точностью размеров до 7-го квалитета на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ с дополнительной осью
				ТФ F/02.3 Контроль параметров сложной детали не типа тела вращения с точностью размеров до 7-го квалитета, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ с дополнительной осью

3.3. Осваиваемые виды деятельности

Наименование видов деятельности	Код и наименование ПМ
Виды деятельности (общие)	
разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования
подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства
разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий
Виды деятельности по освоению одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	
выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПМ.04д Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Раздел 4. Требования к результатам освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

Код ОК	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Умения:**
		распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части
		определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы
		выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания:
		актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		методы работы в профессиональной и смежных сферах
		порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	**Умения:**
		определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации
		выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска
		оценивать практическую значимость результатов поиска
		применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности
		использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Знания:
		номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		приемы структурирования информации
		формат оформления результатов поиска информации

		современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и
		программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	**Умения:**
		определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
		применять современную научную профессиональную терминологию
		определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
		выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
		определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования
		презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности
		определять источники достоверной правовой информации
		составлять различные правовые документы
		находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать
		оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта
		Знания:
		содержание актуальной нормативно-правовой документации
		современная научная и профессиональная терминология
		возможные траектории профессионального развития и самообразования
		основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности
		правила разработки презентации
		основные этапы разработки и реализации проекта
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	**Умения:**
		организовывать работу коллектива и команды
		взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания:
		психологические основы деятельности коллектива
		психологические особенности личности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей	**Умения:**
		грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке
		проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания:
		правила оформления документов

	социального и культурного контекста	правила построения устных сообщений
		особенности социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	**Умения:**
		проявлять гражданско-патриотическую позицию
		демонстрировать осознанное поведение
		описывать значимость своей специальности
		применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания:
		сущность гражданско-патриотической позиции
		традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений
		значимость профессиональной деятельности по специальности
		стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Умения:**
		соблюдать нормы экологической безопасности
		определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
		организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства
		организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
		эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
		Знания:
		правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
		основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
		пути обеспечения ресурсосбережения
		принципы бережливого производства
		основные направления изменения климатических условий региона
		правила поведения в чрезвычайных ситуациях
ОК 08		**Умения:**

	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
		применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности
		пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности
		Знания:
		роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
		основы здорового образа жизни
		условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности
		средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	**Умения:**
		понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
		участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
		строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
		кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания:
		правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
		основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
		особенности произношения
		правила чтения текстов профессиональной направленности

4.2. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или)	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия,	**Навыки:**
		сканирования физических объектов
		применения измерительных инструментов
		проверки соответствия готовых изделий техническому заданию
		Умения:

технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	входного и выходного контроля изделия	выбирать систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей и особенностями объекта
		осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки
		производить подготовку объекта к сканированию
		выбирать средства измерений
		определять уровень детализации при сканировании и полигонизации
		измерять и контролировать параметры изделий с применением контрольно-измерительных приборов и инструментов
		сканировать объекты с использованием устройств бесконтактной оцифровки
		оценивать точность оцифровки
		Знания:
		устройства для трехмерного сканирования и области их применения
		принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки
		методы трехмерного сканирования объектов
		правила калибровки и проверки на точность устройств для трехмерного сканирования
		требования к электронным моделям, предназначенным для реверсивного инжиниринга и производства на аддитивных установках
		виды, методы, объекты и средства измерений
	ПК 1.2 Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий	**Навыки:**
		работы в системах автоматизированного проектирования (САПР)
		разработки трехмерных моделей изделий для целей аддитивного производства
		подготовки трехмерные модели изделия для переноса в устройства числового программного управления аддитивных установок
		Умения:
		выбирать САПР в соответствии с поставленными задачами на основании их функциональных возможностей
		подготавливать технологическую модель для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления изделия
		выполнять геометрические построения в ручной и машинной графике
		читать конструкторскую и технологическую документацию
		моделировать объекты, предназначенные для последующего аддитивного производства с помощью аппаратных и программных средств систем автоматизированного проектирования

		осуществлять проверку и исправление ошибок в электронных моделях
		Знания:
		методы и приемы проекционного черчения
		правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации
		требования к электронным моделям, предназначенным для производства на аддитивных установках
		критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала
		требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации
		виды, методы и средства измерений
		основы взаимозаменяемости и нормирование точности
		система допусков и посадок
		квалитеты и параметры шероховатости
		методы определения погрешностей измерений
		назначение основных компонентов систем автоматизированного проектирования
		возможности и методы практического применения программных средств систем автоматизированного проектирования
		методика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации
	ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную	**Навыки:**
		создания редактируемых параметрических моделей, пригодных для аддитивного производства, на основе полигональных моделей изделий
		Умения:
		определять пригодность полигональной модели для реверсивного инжиниринга
		проверять и исправлять ошибки в трехмерных моделях
		выравнивать полигональную модель в заданной системе координат
		выравнивать отдельные полигональные модели фрагментов изделия в единой системе координат с применением вспомогательной геометрии и построений
		осуществлять экспорт полигональной модели в САПР для последующего её изменения с учетом задач проектирования и выбираемых аддитивных технологий
		создавать твердотельную модель либо твердотельную параметрическую модель в САПР-системе для последующего её изготовления посредством аддитивных технологий

		осуществлять анализ отклонений построенной параметрической модели от исходной полигональной и исходного изделия
		Знания:
		специализированное программное обеспечение для реверсивного инжиниринга
		требования к полигональным моделям для целей реверсивного инжиниринга
		методы определения необходимого для полигональной модели уровня детализации и оптимизации полигональной сети в соответствии с ним
		способы определения необходимых секущих плоскостей для выровненных полигональных моделей и применения этих плоскостей для построения векторных сечений полигональных моделей
		способы разделения полигональных моделей на сегменты в соответствии с кривизной исходных поверхностей
		методы восстановления геометрии сегментов полигональных моделей с помощью поверхностей-примитивов и поверхностей свободной формы
	ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия	**Навыки:**
		разработки чертежей для создания электронной модели изделия
		создания сборочных чертежей, рабочих чертежей и чертежей общего вида на основе электронной модели
		Умения:
		выполнять графические изображения в ручной и машинной графике
		выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов и узлов
		читать чертежи, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности
		оформлять технологическую и конструкторскую документацию
		Знания:
		методы проекционного черчения
		приемы выполнения геометрических построений
		правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем
		принципы нанесения размеров
		порядок и последовательность деталирования сборочных чертежей
		правила нанесения допусков, посадок, параметров шероховатости поверхности, геометрических отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах при деталировке

		правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации
		типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления
		требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации
Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья	**Навыки:**
		выполнения операций по входному контролю исходного сырья и определению расхода сырья
		Умения:
		оценивать соответствие исходного материала для изготовления изделий аддитивного производства предъявляемым технологическим требованиям по химическому составу и форме
		снимать данные о текущем значении расхода исходного материала с датчиков аддитивных установок
		Знания:
		порядок контроля расхода исходного материала в аддитивном производстве
		методика проверки исходных материалов для использования в аддитивных установках
		типы материалов, используемых в качестве исходных для аддитивного производства
		виды форм и состояний исходного материала для аддитивного производства
	ПК 2.2 Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках	**Навыки:**
		подготовки аддитивных установок к запуску
		подготовки и загрузки рабочих материалов
		контроля процесса создания изделия на аддитивной установке
		Умения:
		осуществлять предпусковую калибровку и послеэксплуатационную чистку оборудования
		загружать исходные материалы в аддитивную установку, устанавливать технологическую подложку (платформу)
		выполнять экстренный останов процесса производства изделия и продолжение работы после экстренного останова
		извлекать изделия из рабочей зоны аддитивной установки
		выполнять измерения и контроль параметров изделий
		определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
		Знания:
		принципы формообразования в аддитивном производстве

		типовая структура изделия, созданного методом послойного синтеза
		виды дефектов изделий, созданных методом послойного синтеза
		назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы
		технические параметры, характеристики и особенности различных типов аддитивных установок
		конструкции аддитивных установок
		порядок работ при изготовлении изделия на аддитивной установке
		правила безопасной эксплуатации аддитивных установок
	ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками	**Навыки:**
		управления процессами аддитивного производства
		организации работы участка аддитивного производства
		Умения:
		рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда
		рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования
		оптимизировать загрузку оборудования
		принимать и реализовывать управленческие решения
		мотивировать работников на решение производственных задач
		управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками
		определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности
		оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте
		проводить инструктаж по технике безопасности
		защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации
		Знания:
		особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок
		нормативная документация, регулирующая технологические процессы аддитивного производства
		основы организации производства, мотивации и управления персоналом
		принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов

		принципы делового общения в коллективе
		правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
		особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности
	ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы	**Навыки:**
		контроля технологического процесса аддитивной установки
		Умения:
		анализировать виды и последствия потенциальных отказов оборудования и нарушения технологических процессов
		анализировать визуальную сигнализацию контрольных приборов аддитивной установки
		выявлять нарушение параметров технологического процесса
		правильно эксплуатировать электрооборудование
		использовать электронные приборы и устройства
		Знания:
		причины брака, дефектов изделий
		методы контроля процесса создания изделий на аддитивных установках
		проблемы совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов
		устройство систем оптического контроля процесса и принципы их работы, признаки наличия ошибок, методы их выявления
		принципы функционирования автоматизированных систем управления технологическим процессом
		состав и принцип работы мехатронных модулей
		типы привода (электрический, гидравлический, пневматический)
		типы и назначение датчиков
	ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического	**Навыки:**
		выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением станков, в том числе с ЧПУ, установок и аппаратов механической обработки, ручного инструмента
		проверки соответствия готовых изделий технической документации с применением измерительных инструментов
		Умения:

	оборудования и ручных инструментов	выбирать технологическое оборудование, инструменты для финишной обработки изделий, полученных методами аддитивных технологий
		выявлять дефекты изделий
		анализировать структурные и конструкционные недостатки изделия, погрешности изготовления и обработки
		анализировать причины дефектов изделий
		определять оптимальный технологический процесс финишной обработки изделия
		выбирать средства измерений
		выполнять измерения и контроль параметров изделий
		определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
		определять оптимальные методы контроля качества
		осуществлять финишную обработку изделий, изготовленных на аддитивных установках, на станках, механизированным инструментом и вручную
		использовать аппараты обработки сжатым воздухом, пескодробеструйной обработки
		Знания:
		критерии качества изделия по точности размеров и форме, структуре материала
		методы финишной обработки изделий, созданных посредством аддитивных технологий
		причины брака, дефектов изделий
		технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, обработки сжатым воздухом, пескодробеструйной обработки
		методы работы с аппаратами обработки сжатым воздухом, пескодробеструйной обработки
		правила безопасной эксплуатации механического оборудования
	ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок	**Навыки:**
		выявления и устранения неисправностей аддитивных установок
		диагностического контроля технического состояния аддитивных установок
		Умения:
		проводить визуальную проверку механических и оптических узлов аддитивной установки
		проводить проверку электронных узлов аддитивной установки посредством средств автоматизированного контроля
		прогнозировать отказы и обнаруживать неисправности аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации
		производить диагностику оборудования и определение его ресурсов

		организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку аддитивных установок
		правильно эксплуатировать электрооборудование
		проводить электроизмерения
		читать принципиальные электрические схемы устройств/установок
		Знания:
		физические процессы, протекающие при создании изделий на аддитивных установках различных типов
		конструкция, принцип действия, типовые неисправности аддитивных установок разных типов
		устройство систем оптического контроля процесса и принципы их работы
		признаки наличия ошибок при изготовлении изделий на аддитивных установках, методы их выявления
		алгоритм выявления и устранения неисправностей аддитивных установок
		приемы диагностического контроля технического состояния аддитивных установок
		электроизмерительные приборы, их назначение и правила использования
		правила электробезопасности
		профилактические мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и производственной санитарии
	ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок	**Навыки:**
		проведения операций технического обслуживания аддитивных установок
		Умения:
		менять сменные элементы аддитивных установок
		проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами
		эффективно использовать материалы и оборудование
		заполнять технологическую документацию
		Знания:
		физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания аддитивных установок
		элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании
		регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов
		методы повышения долговечности оборудования

		приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов
		требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности
Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПК 3.1 Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства	**Навыки:**
		проектирования технологических маршрутов изготовления деталей и технологических операций
		разработки технологической документации
		Умения:
		анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства
		анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения
		работать с текстовыми и графическими редакторами, системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами подготовки производства (CAM); системами автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP)
		проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства
		выбирать схемы базирования, формировать маршрут технологического процесса
		разрабатывать и оформлять технологическую документацию
		осуществлять поиск в электронном архиве справочной информации, конструкторских и технологических документов о разрабатываемом технологическом процессе аддитивного производства
		Знания:
		требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации
		правила технической эксплуатации и порядок работы на технологическом, измерительном и исследовательском оборудовании организации
		основы физических явлений формирования объектов с применением аддитивных технологий
		взаимовлияние параметров аддитивного технологического процесса
		влияние режимов технологического процесса аддитивного производства на качество получаемых изделий
		порядок согласования технологической документации, методы разработки технологических процессов и технологической документации

		методы абразивной резки, шлифования, полирования и травления материалов, применяемых в постобработке изделий, изготовленных методами аддитивных технологий
		приемы применения систем автоматизированного проектирования при разработке конструкции изделий, изготовляемых методами аддитивных технологий
	ПК 3.2 Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок	**Навыки:**
		проектирования операций аддитивного производства
		оформления технологической документации на операции аддитивного производства
		анализа проблем совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов
		разработки управляющих программ создания изделий на аддитивных установках
		Умения:
		назначать оптимальные технологические режимы
		выполнять вычисления и обработку данных по разрабатываемому технологическому процессу аддитивного производства
		использовать вычислительную технику и программные средства для оформления производственной документации
		оформлять технологическую документацию на процессы изготовления типовых изделий аддитивного производства
		Знания:
		взаимосвязь между изменением режимов аддитивной установки и качеством изделия
		устройство технологического, измерительного и исследовательского оборудования и принципы его работы
		критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала
	ПК 3.3 Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям	**Навыки:**
		анализа конструкторской документации на технологичность конструкции
		подготовки электронной модели для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления
		Умения:
		подготавливать электронную модель для изготовления изделия с учетом особенностей оборудования, технологии изготовления и требований конструкторской документации
		осуществлять выбор параметров аддитивного технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия
		разрабатывать управляющие программы

		читать конструкторскую и технологическую документацию
		Знания:
		правила чтения конструкторской и технологической документации
		требования к электронным моделям, предназначенным для производства на аддитивных установках
		критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала
		требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД
		система допусков и посадок
		квалитеты и параметры шероховатости
		влияние параметров технологических режимов на качество получаемых изделий
		причины брака, дефектов изделий
Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПК 4.1д Изготовлять простые детали на токарных, сверлильных, фрезерных или расточных универсальных станках с ЧПУ	**Навыки:**
		Чтение и анализ технологической и конструкторской документации, проверка технологической оснастки для изготовления деталей на токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
		подготовка и установка заготовок в универсальные приспособления токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ
		настройка станка, запуск управляющей программы и контроль начала обработки детали
		проверка износа режущих инструментов и (или) режущих пластин для обеспечения качественной обработки
		наблюдение за ходом обработки, внесение корректировок при необходимости.
		визуальный контроль дефектов обработанных поверхностей, проверка линейных размеров, точности формы и взаимного расположения поверхностей.
		измерение параметра шероховатости Ra 6,3...12,5 для обеспечения соответствия требованиям качества
		Умения:
		работать с технологической и конструкторской документацией, установка и базирование заготовок в приспособлениях токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ, проверка надежности закрепления
		включать станки, читать и запускать управляющие программы, контролировать наличие смазочно-охлаждающей жидкости, выполнять процесс обработки
		визуально контролировать процесс, проверять состояния режущего инструмента и пластин, выявлять дефекты обработанных поверхностей

		применять контрольно-измерительные приборов для проверки линейных размеров, точности формы, взаимного расположения поверхностей и шероховатости, сопоставлять параметры с чертежом
		Знания:
		правила чтения технологической и конструкторской документации, обозначения допусков, посадок, шероховатости, система допусков и посадок, машиностроительное черчение
		устройство, узлы, принципы работы, органы управления и интерфейсы токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ, правила их эксплуатации и ухода
		универсальные приспособления, методы базирования, надежность крепления заготовок, прилегание к установочным поверхностям
		G-коды, основные команды, запуск и контроль управляющих программ
		классификация, маркировка, физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов, назначение и применение режущего инструмента
		дефекты поверхностей и их предотвращение, измерение шероховатости, линейных размеров, точности формы и взаимного расположения с помощью контрольно-измерительных инструментов
		требования по охране труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности, а также работа со смазочно-охлаждающими жидкостями
	ПК 4.2д Изготовлять детали средней сложности на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ	**Навыки:**
		чтение технологической и конструкторской документации, подготовка оснастки для обработки деталей средней сложности (как тел вращения, так и других форм) на токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станках с ЧПУ
		установка заготовок в универсальные и специальные приспособления, запуск токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ, запуск управляющих программ
		контроль работы механизмов и системы ЧПУ, мониторинг состояния режущих инструментов и пластин
		контроль размеров, формы, шероховатости и угловых размеров обработанных поверхностей с точностью до 8-го–9-го квалитета и Ra 3,2...6,3, визуальное выявление дефектов
		Умения:
		читать и применять технологическую и конструкторскую документацию, определять технологические базы и схемы базирования, устанавливать и контролировать закрепления заготовок на токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станках с ЧПУ

		выбирать и запускать управляющие программы, настраивать параметры, контролировать отработку программ и исправности оборудования, включая систему ЧПУ и смазочно-охлаждающую жидкость
		проверять состояния режущих инструментов, контролировать линейные, угловые размеры, шероховатости и точности формы обработанных поверхностей, выявлять дефекты с применением универсальных и специальных контрольно-измерительных приборов
		Знания:
		правила чтения технической, технологической и конструкторской документации, обозначения технологических баз, допусков, посадок, шероховатости и требований к точности
		классификация, устройство, основные узлы, принципы работы и эксплуатация токарных станков с ЧПУ и сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центров, включая револьверные головки, системы управления (G-коды, интерфейсы ЧПУ, основные команды), органы управления, универсальные и специальные приспособления
		классификация, маркировка, физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; назначение и применение режущего инструмента
		конструкции, назначение, принципы использования контрольно-измерительных инструментов для измерения линейных, угловых размеров, шероховатости, формы и взаимного расположения поверхностей до заданной точности, а также работа с шаблонами
		правила ухода за станками, техническое обслуживание, контроль исправности, работа со смазочно-охлаждающими жидкостями, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
	ПК 4.3д Изготовление сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом, на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью	**Навыки:**
		анализ чертежей и технологических карт для деталей типа тел вращения и других сложных форм, предназначенных для обработки на станках с ЧПУ
		Подготовка и выбор необходимой оснастки (приспособлений, инструментов) для обработки деталей на токарных станках и 3-координатных обрабатывающих центрах
		Установка заготовок в приспособлениях, настройка и запуск токарных станков с ЧПУ и 3-координатных обрабатывающих центров
		Ввод, запуск и корректировка управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ, включая токарные станки и 3-координатные обрабатывающие центры
		Мониторинг работы станка, системы ЧПУ, режущего инструмента, смазочно-охлаждающей жидкости. Включает в себя контроль за состоянием оборудования и своевременное выявление неисправностей

		Визуальный контроль, измерение линейных и угловых размеров, проверка шероховатости и точности формы согласно заданным допускам (7-8 квалитет, 8 степень точности)
		организации одновременной обработки нескольких идентичных деталей на нескольких однотипных станках с ЧПУ по одной управляющей программе
		Умения:
		Применять документацию для изготовления сложных деталей типа тела вращения и не типа тела вращения на станках с ЧПУ
		Определять технологические базы и анализировать схемы базирования для изготовления сложных деталей
		Устанавливать заготовки и проверять их надежность в приспособлениях токарных и сверлильно-фрезерных станков с ЧПУ
		Запускать и проверять управляющие программы, контролировать процесс обработки на станках с ЧПУ
		Осуществлять замену инструмента и проверку исправности механизмов станков
		Управлять режимами обработки и производить техническое обслуживание станков с ЧПУ
		Проверять дефекты обработанных поверхностей и применять измерительные приборы для контроля размеров и качества
		Проводить переустановку заготовок и промывку готовых деталей
		Знания:
		Правила чтения технологической и конструкторской документации; Обозначения на чертежах: допуски, посадки, шероховатость; Основы машиностроительного черчения, допуски, посадки, степени точности.
		Конструкцию, основные узлы и принципы работы токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ; Назначение органов управления и интерфейс систем ЧПУ; Кинематические схемы и компоновки станков; Основные режимы обработки и их назначение.
		Классификацию, устройство и правила эксплуатации универсальных и специальных приспособлений; Виды режущего инструмента, способы его установки и правила применения; Виды технологической оснастки и методы ее настройки.
		Методы контроля линейных, угловых размеров, шероховатости и точности формы; Правила использования шаблонов, мер и контрольно-измерительных приборов.
		Способы контроля надежности крепления заготовок; Правила настройки системы подачи смазочно-охлаждающей жидкости; Виды и причины износа режущего инструмента.

		Основные команды систем ЧПУ и G-коды
		Классификацию, маркировку и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов
		Требования по охране труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности; Правила работы со смазочно-охлаждающими жидкостями.
	ПК 4.4д Изготовлять на токарных станках простые детали с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету, детали средней сложности с точностью по 12 - 14-му квалитету	**Навыки:**
		Настройка и наладка токарного станка для обработки деталей простого и среднего уровня сложности, установка заготовок и инструмента
		Выполнение токарной обработки деталей с точностью 10-14 квалитета
		Выполнение токарной обработки с точностью 12-14 квалитета.
		Определение износа, заточка и контроль геометрии режущего инструмента
		Контроль технического состояния станка и оснастки
		Настройка и наладка токарного станка для нарезания резьбы
		Выполнение операций нарезания резьбы метчиками и плашками
		Обслуживание и поддержание работоспособности станка и оснастки
		Контроль размеров, формы и расположения поверхностей деталей
		Определение дефектов обработанных поверхностей
		Контроль параметров резьбы и шероховатости
		Умения:
		Читать и применять техническую документацию (чертежи, допуски, шероховатость, резьбовые детали)
		Выбирать, устанавливать, использовать и затачивать режущие инструменты, приспособления, метчики и плашки
		Выявлять и устранять дефекты обработки, обеспечивать качество деталей
		Выявлять и устранять дефекты при нарезании резьбы
		Определять параметры шероховатости обработанных поверхностей
		Знания:
		Устройство и принципы работы токарных станков, режущих инструментов и резьбонарезного инструмента
		Основы теории резания, допусков, шероховатости, свойств материалов и параметры резьб.
		Требования охраны труда, пожарной, промышленной и электробезопасности
		Методы контроля точности размеров и резьбовых соединений
		Навыки:

	ПК 4.5д Изготовлять на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, сложных деталей - по 12 - 14-му квалитету	Анализ исходных данных и настройка токарного станка.
		Точение простых деталей с точностью 7-9 квалитет.
		Точение деталей средней сложности с точностью 10-11 квалитет
		Точение сложных деталей с точностью 12-14 квалитет
		Заточка резцов и сверл, контроль качества заточки.
		Техническое обслуживание станков и оснастки.
		Нарезание наружной и внутренней резьбы различного профиля (треугольной, прямоугольной, трапецеидальной) резцами и вихревыми головками
		Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей (простых, средней сложности, сложных) по квалитетам 7-14.
		Умения:
		Читать и применять техническую документацию.
		Работать с персональной вычислительной техникой
		Выбирать, устанавливать и настраивать инструменты и приспособления
		Контролировать износ режущих инструментов
		Устанавливать заготовки с выверкой до 0,05 мм
		Применять смазочно-охлаждающие жидкости
		Выявлять и устранять дефекты обработки
		Использовать средства защиты
		Контролировать геометрические параметры резьбовых резцов
		Знания:
		Основы черчения, допусков, посадок и шероховатости.
		Устройство и эксплуатация токарных станков
		Теория резания и износ инструментов
		Методы обработки и контроля точности деталей
		Требования охраны труда и безопасности
		Устройство, назначение и правила эксплуатации приспособлений и вихревых головок
	ПК 4.6д Изготовлять на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней	**Навыки:**
		Анализ исходных данных и подготовка к токарной обработке заготовок простых деталей с точностью по 5-му, 6-му квалитету
		Анализ исходных данных и подготовка к токарной обработке деталей средней сложности с точностью по 7-9-му квалитету

	сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, сложных деталей - по 10-му, 11-му квалитету	Анализ исходных данных и подготовка к токарной обработке сложных деталей с точностью по 10-му, 11-му квалитету.
		Настройка и наладка универсального токарного станка
		Выполнение токарных операций (точение, доводка, глубокое сверление, растачивание отверстий).
		Заточка резцов и сверл, контроль качества заточки.
		Техническое обслуживание токарных станков и технологической оснастки
		Анализ исходных данных для нарезания и накатки одно- и двухзаходных резьб
		Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей (простых, средней сложности, сложных) по квалитетам 5-11
		Умения:
		Читать и применять техническую документацию.
		Работать с ПК: файлы, внешние носители, ввод-вывод информации, просмотр текстовой и графической информации
		Печатать конструкторскую и технологическую документацию
		Выбирать, устанавливать и использовать токарные инструменты и приспособления
		Проверять и настраивать токарные станки для обработки с точностью по 5-му, 6-му квалитету.
		Настраивать токарные станки для обработки с точностью по 7-9-му квалитету
		Настраивать токарные станки для обработки с точностью по 10-му, 11-му квалитету
		Настраивать токарные станки для нарезания и накатки резьб.
		Устанавливать заготовки с точностью до 0,03 мм.
		Выполнять токарную обработку, включая обработку длинных валов и винтов с люнетами.
		Применять смазочно-охлаждающие жидкости
		Выявлять и устранять дефекты обработки.
		Затачивать сложные режущие инструменты и контролировать их геометрические параметры
		Проводить регламентные работы по обслуживанию станков и оснастки
		Работать с калибрами и средствами контроля резьб
		Знания:
		Основы машиностроительного черчения и чтения технической документации.
		Система допусков, посадок, квалитетов точности, параметры шероховатости
		Устройство, эксплуатация и настройка токарных станков и приспособлений

		Свойства обрабатываемых и инструментальных материалов
		Основы теории резания, критерии износа инструментов
		Методы обработки конических поверхностей, длинных валов и винтов
		Применение смазочно-охлаждающих жидкостей
		Виды дефектов, их причины и способы устранения
		Требования охраны труда, пожарной и промышленной безопасности
		Устройство и правила эксплуатации точильно-шлифовальных станков
		Порядок проверки исправности станков и выполнения регламентных работ
		Требования к организации рабочего места токаря
		Методы нарезания и накатки одно- и двухзаходных резьб
		Виды, устройство и применение средств контроля (калибры, приборы для контроля резьб и шероховатости)

4.3. Матрица компетенций выпускника

4.3.1. Матрица соответствия видов деятельности по ФГОС СПО, видам деятельности по запросу работодателя видам профессиональной деятельности по профессиональным стандартам, квалификационным справочникам с учетом отраслевой специфики

Часть ОПОП-П обязательная /вариативная	**Наименование вида деятельности**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код профессионального стандарта**	**Код и наименование обобщенной трудовой функции**	**Код и наименование трудовой функции**
ВД по ФГОС СПО	ВД 01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ПК 1.1 Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия	40.159	ОТФ А Обеспечение производства изделий методами аддитивных технологий	ТФ А/01.4 Выполнение несложных мероприятий по контролю технологий аддитивного производства

		ПК 1.2 Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий	40.159	ОТФ А Обеспечение производства изделий методами аддитивных технологий	ТФ А/02.4 Ведение учетной документации по технологиям аддитивного производства
		ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную	40.159	ОТФ В Производство несложных изделий методами аддитивных технологий	ТФ В/01.5 Проектирование модели несложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий
		ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия	40.159	ОТФ В Производство несложных изделий методами аддитивных технологий	ТФ В/01.5 Проектирование модели несложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий
	ВД 02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного	ПК 2.1 Проводить входной контроль исходного сырья	40.159	ОТФ В Производство несложных изделий методами аддитивных технологий	ТФ В/01.5 Проектирование модели несложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий

	производства	ПК 2.2 Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках	40.159	ОТФ В Производство несложных изделий методами аддитивных технологий	ТФ В/03.5 Контроль качества несложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий
		ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками	40.159	ОТФ В Производство несложных изделий методами аддитивных технологий	ТФ В/03.5 Контроль качества несложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий
		ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы	40.159	ОТФ В Производство несложных изделий методами аддитивных технологий	ТФ В/03.5 Контроль качества несложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий
		ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического	40.159	ОТФ В Производство несложных изделий методами аддитивных технологий	ТФ В/03.5 Контроль качества несложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий

		оборудования и ручных инструментов			
		ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок	40.159	ОТФ В Производство несложных изделий методами аддитивных технологий	ТФ В/03.5 Контроль качества несложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий
		ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок	40.159	ОТФ В Производство несложных изделий методами аддитивных технологий	ТФ В/03.5 Контроль качества несложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий
	ВД 03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПК 3.1 Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства	40.159	ОТФ В Производство несложных изделий методами аддитивных технологий	ТФ А/02.4 Ведение учетной документации по технологиям аддитивного производства
		ПК 3.2 Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок	40.159	ОТФ В Производство несложных изделий методами аддитивных технологий	ТФ В/02.5 Постановка на производство методами аддитивных технологий несложных изделий
		ПК 3.3 Проводить анализ конструкторской документации с целью	40.159	ОТФ В Производство несложных изделий методами аддитивных	ТФ В/03.5 Контроль качества несложных изделий, изготовленных методами аддитивных

		повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям		технологий	технологий
ВД по запросу работодателя	ВД 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПК 4.1д Изготовлять простые детали на токарных, сверлильных, фрезерных или расточных универсальных станках с ЧПУ	40.222	ОТФ А Изготовление простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ	ТФ А/01.2 Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету на токарном универсальном станке с ЧПУ
			40.222	ОТФ А Изготовление простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ	ТФ А/02.2 Контроль параметров простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ
			40.222	ОТФ В Изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных или расточных станках с ЧПУ	ТФ В/01.2 Обработка заготовки простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету на сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
			40.222	ОТФ В Изготовление простых деталей не	ТФ В/02.2 Контроль параметров простой детали

				типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных или расточных станках с ЧПУ	не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
		ПК 4.2д Изготовлять детали средней сложности на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ	40.222	ОТФ C Изготовление деталей средней сложности типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	ТФ C/01.3 Обработка заготовки детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
			40.222	ОТФ C Изготовление деталей средней сложности типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	ТФ C/02.3 Контроль параметров детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
			40.222	ОТФ D Изготовление деталей средней сложности не типа тел вращения на 3-координатных	ТФ D/01.3 Обработка заготовки детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета

				сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ	на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
			40.222	ОТФ D Изготовление деталей средней сложности не типа тел вращения на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ	ТФ D/02.3 Контроль параметров детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
		ПК 4.3д Изготовление сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом, на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью	40.222	ОТФ E Изготовление сложных деталей типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом	ТФ E/01.3 Обработка заготовки сложной детали типа тела вращения с точностью размеров до 7-го квалитета на токарном станке с ЧПУ с приводным инструментом
			40.222	ОТФ E Изготовление сложных деталей типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом	ТФ E/02.3 Контроль параметров сложной детали типа тела вращения с точностью размеров до 7-го квалитета, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с приводным инструментом

			40.222	ОТФ F Изготовление сложных деталей не типа тел вращения на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью	ТФ F/01.3 Обработка заготовки сложной детали не типа тела вращения с точностью размеров до 7-го квалитета на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ с дополнительной осью
			40.222	ОТФ F Изготовление сложных деталей не типа тел вращения на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью	ТФ F/02.3 Контроль параметров сложной детали не типа тела вращения с точностью размеров до 7-го квалитета, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ с дополнительной осью
		ПК 4.4д Изготовлять на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету, деталей средней сложности с точностью по 12 - 14-му квалитету	40.078	ОТФ A Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету, деталей средней сложности с точностью по 12 - 14-му квалитету	ТФ A/01.2 Токарная обработка заготовок простых деталей с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету
			40.078	ОТФ A Изготовление	ТФ A/02.2 Токарная

				на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету, деталей средней сложности с точностью по 12 - 14-му квалитету	обработка заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету
			40.078	ОТФ А Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету, деталей средней сложности с точностью по 12 - 14-му квалитету	ТФ А/03.2 Нарезание наружной и внутренней резьбы на заготовках деталей метчиком и плашкой
			40.078	ОТФ А Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету, деталей средней сложности с точностью по 12 - 14-му квалитету	ТФ А/04.2 Контроль простых деталей с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету и деталей средней сложности с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету, а также простых крепежных наружных и внутренних резьб
		ПК 4.5д Изготовлять на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету,	40.078	ОТФ В Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету,	ТФ В/01.3 Токарная обработка заготовок простых деталей с точностью по 7 - 9-му квалитету

		деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, сложных деталей - по 12 - 14-му квалитету		деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, сложных деталей - по 12 - 14-му квалитету	
			40.078	ОТФ В Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, сложных деталей - по 12 - 14-му квалитету	ТФ В/02.3 Токарная обработка заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету
			40.078	ОТФ В Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, сложных деталей - по 12 - 14-му квалитету	ТФ В/03.3 Токарная обработка заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14-му квалитету
			40.078	ОТФ В Изготовление на токарных станках	ТФ В/04.3 Нарезание наружной и внутренней

				простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, сложных деталей - по 12 - 14-му квалитету	однозаходной треугольного профиля, прямоугольной и трапецеидальной резьбы на заготовках деталей резцами и вихревыми головками
			40.078	ОТФ В Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, сложных деталей - по 12 - 14-му квалитету	ТФ В/05.3 Контроль простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету и сложных деталей - по 12 - 14-му квалитету, а также наружных и внутренних однозаходных резьб
		ПК 4.6д Изготовлять на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, сложных деталей - по 10-му, 11-	40.078	ОТФ С Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, сложных деталей - по 10-му, 11-	ТФ С/01.3 Токарная обработка заготовок простых деталей по 5-му, 6-му квалитету

		му квалитету		му квалитету	
			40.078	ОТФ С Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, сложных деталей - по 10-му, 11-му квалитету	ТФ С/02.3 Токарная обработка заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету
			40.078	ОТФ С Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, сложных деталей - по 10-му, 11-му квалитету	ТФ С/03.3 Токарная обработка заготовок сложных деталей по 10-му, 11-му квалитету
			40.078	ОТФ С Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней сложности с точностью	ТФ С/04.3 Нарезание и накатка наружных и внутренних двухзаходных резьб на заготовках деталей

				размеров по 7 - 9-му квалитету, сложных деталей - по 10-му, 11-му квалитету	
			40.078	ОТФ С Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, сложных деталей - по 10-му, 11-му квалитету	ТФ С/05.3 Контроль простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету и сложных с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, а также наружных и внутренних двухзаходных резьб

4.3.2. Матрица соответствия компетенций и составных частей ОПОП-П по специальности:

Индекс	Наименование	Код общих и профессиональных компетенций, осваиваемых в рамках дисциплин (профессиональных модулей)																													
		Общие компетенции (ОК)										Профессиональные компетенции (ПК)																				
		01	02	03	04	05	06	07	08	09		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	4.1д	4.2д	4.3д	4.4д	4.5д	4.6д
Обязательная часть образовательной программы																															
ООД.00	***Общеобразовательные дисциплины***	**О**	**О**	**О**	**О**	**О**	**О**	**О**	**О**	**О**																					
ООД. 01	Русский язык	О				О	О			О																					
ООД. 02	Литература	О	О			О	О																								
ООД. 03	История	О	О		О	О	О																								
ООД. 04	Иностранный язык (английский)	О	О		О					О																					
ООД. 05	Обществознание (включая экономику и право)	О	О	О	О	О	О																								
ООД. 06	География	О	О	О				О																							
ООД. 07	Физическая культура				О				О																						
ООД. 08	Основы безопасности и защиты Родины	О					О	О																							
ООД. 09	Химия	О	О					О																							
ООД. 10	Биология							О																							

Индекс	Наименование	Код общих и профессиональных компетенций, осваиваемых в рамках дисциплин (профессиональных модулей)																													
		Общие компетенции (ОК)										Профессиональные компетенции (ПК)																				
		01	02	03	04	05	06	07	08	09		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	4.1д	4.2д	4.3д	4.4д	4.5д	4.6д
ООД. 11	Информатика	О	О																												
ООД. 12	Математика	О	О																												
ООД. 13	Физика	О	О					О																							
СГ.00	***Социально-гуманитарный цикл***	**О**	**О**	**О**	**О**		**О**	**О**	**О**	**О**								**П**	**П**			**П**									
СГ.01	История России		О				О																								
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности	О			О					О								П	П												
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности	О					О	О														П									
СГ.04	Физическая культура				О				О																						
СГ.05	Основы финансовой грамотности	О	О	О														П													
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**	**О**	**О**	**О**	**О**		**О**	**О**		**О**		**П**	**П**		**П**	**П**	**П**	**П**	**П**		**П**	**П**	**П**	**П**	**П**	**П**			**П**		
ОП.01	Математика	О	О																				П	П							
ОП.02	Информатика	О	О									П									П		П								
ОП.03	Инженерная графика	О	О												П																
ОП.04	Электротехника и электроника	О	О																			П									
ОП.05	Техническая механика	О																				П									
ОП.06	Материаловедение	О														П															
ОП.07	Теплотехника	О																				П									
ОП.08	Процессы формообразования в машиностроении	О	О																							П			П		
ОП.09	Метрология, стандартизация и сертификация	О	О													П									П						
ОП.10	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	О								О								П					П								
ОП.11	Основы мехатроники	О															П		П			П	П	П							
ОП.12	Технологическое оборудование	О	О																			П									
ОП.13	Основы организации производства (основы экономики, права и управления)	О		О	О		О											П													
ОП.14	Охрана труда	О			О			О										П													
ОП.15*	Промышленные роботы в производстве	О	О																												
ОП.16*	Компьютерная графика	О	О										П																		
ОП.17ц	Цифровизация и автоматизация рыбной промышленности	О	О									П						П													
П.00	**Профессиональный цикл**																														
ПМ.01	**Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий**	**О**										**П**	**П**	**П**	**П**																

Индекс	Наименование	Код общих и профессиональных компетенций, осваиваемых в рамках дисциплин (профессиональных модулей)																													
		Общие компетенции (ОК)										Профессиональные компетенции (ПК)																				
		01	02	03	04	05	06	07	08	09		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	4.1д	4.2д	4.3д	4.4д	4.5д	4.6д
	с помощью систем автоматизированного проектирования																														
МДК.01.01	Методы создания и корректировки электронных моделей	О										П	П	П	П																
МДК.01.02	Средства и методы оцифровки реальных объектов и обратное проектирование	О										П	П	П	П																
ПП.01	Производственная практика	О										П	П	П	П																
ПМ.02	**Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства**	**О**														**П**	**П**	**П**	**П**	**П**	**П**	**П**									
МДК.02.01	Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий	О														П	П	П	П	П	П	П									
МДК.02.02	Ведение технологического процесса на аддитивных установках	О														П	П	П	П	П	П	П									
МДК.02.03	Техническое обслуживание аддитивных установок	О														П	П	П	П	П	П	П									
МДК.02.04	Методы финишной обработки и контроля качества изделий аддитивного производства	О														П	П	П	П	П	П	П									
УП.02	Учебная практика	О														П	П	П	П	П	П	П									
ПП.02	Производственная практика	О														П	П	П	П	П	П	П									
ПМ.03	**Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий**	**О**																					**П**	**П**	**П**						
МДК.03.01	Основы разработки технологического процесса производства изделий с применением аддитивных установок	О																					П	П	П						
ПП.03	Производственная практика	О																					П	П	П						
ПМ.04	**Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**	**О**																								**П**	**П**	**П**	**П**	**П**	**П**
МДК.04д.01	Освоение профессии рабочего ОКПДТР 19149 "Токарь"	О																											П	П	П
МДК.04д.02	Выполнение работ по профессии рабочего ОКПДТР 16045 "Оператор станков с программным управлением"	О																								П	П	П			

Индекс	Наименование	Код общих и профессиональных компетенций, осваиваемых в рамках дисциплин (профессиональных модулей)																														
		Общие компетенции (ОК)										Профессиональные компетенции (ПК)																						
		01	02	03	04	05	06	07	08	09		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	4.1д	4.2д	4.3д	4.4д	4.5д	4.6д
УП.04д	Учебная практика	О																								П	П	П	П	П	П

Раздел 5. Структура и содержание образовательной программы

5.1. Учебный план

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации	Всего	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем образовательной программы в академических часах						Объем образовательной программы, распределённой по курсам и семестрам								Обязательная часть образовательной программы в ак.ч	Вариативная часть образовательной программы в ак.ч
					Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия	Практики	Курсовой проект (работа)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс			
											1 семестр	2семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ООД. 00	***Общеобразовательные дисциплины***	**16**	**1476**	**832**	**572**	**800**		**32**		**72**	**612**	**864**							**1398**	**78**
ООД.01	Русский язык	Э	96	42	36	42				18	34	62							88	8
ООД.02	Литература	ДЗ	100	90	10	90					34	66							100	
ООД.03	История	Э	140	16	106	16				18	34	106							136	4
ООД.04	Иностранный язык (английский)	ДЗ	78	78		78					34	44							72	6
ООД.05	Обществознание (включая экономику и право)	ДЗ	68	34	34	34					68								68	
ООД.06	География	ДЗ	66	34	32	34						66							66	
ООД.07	Физическая культура	З/З	78	78		78					34	44							72	6
ООД.08	Основы безопасности и защиты Родины	ДЗ	68	48	20	48					68								68	
ООД.09	Химия	ДЗ[1]	78	38	40	38					34	44							72	6
ООД.10	Биология	ДЗ[1]	78	24	54	24					34	44							72	6
ООД.11	Информатика	ИП/ДЗ	134	108	26	76		32			68	66							108	26
ООД.12	Математика	ДЗ/Э	296	208	70	208				18	102	194							296	
ООД.13	Физика	ДЗ/Э	196	34	144	34				18	68	128							180	16
СГ.00	**Социально-гуманитарный цикл**	**13**	**542**	**292**	**94**	**439**				**9**			**160**	**76**	**169**	**52**	**20**	**65**	**424**	**118**

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации	Всего	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем образовательной программы в академических часах						Объем образовательной программы, распределённой по курсам и семестрам								Обязательная часть образовательной программы в ак.ч.	Вариативная часть образовательной программы в ак.ч.
					Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия	Практики	Курсовой проект (работа)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс			
											1 семестр	2семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
СГ.01	История России	ДЗ	32		32								32						32	
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности	ДЗ/ДЗ/ДЗ/ДЗ	209	116		209							48	38	48	26	10	39	180	29
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности	Э[1]	89	18	32	48				9					89				68	21
СГ.04	Физическая культура	З/З/З/З/ДЗ	164	154		164							32	38	32	26	10	26	112	52
СГ.05	Основы финансовой грамотности	ДЗ	48	4	30	18							48						32	16
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**	**17**	**1207**	**512**	**501**	**607**				**99**			**260**	**416**	**201**	**213**		**117**	**714**	**493**
ОП.01	Математика	Э	116	50	30	50				36			116						54	62
ОП.02	Информатика	ДЗ	76	36	16	60								76					54	22
ОП.03	Инженерная графика	ДЗ	86	64	6	80							48	38					72	14
ОП.04	Электротехника и электроника	Э	94	28	40	36				18				94					54	40
ОП.05	Техническая механика	ДЗ	48	18	30	18							48						36	12
ОП.06	Материаловедение	ДЗ	105	50	64	41							48	57					54	51

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации	Всего	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем образовательной программы в академических часах						Объем образовательной программы, распределённой по курсам и семестрам								Обязательная часть образовательной программы в ак.ч.	Вариативная часть образовательной программы в ак.ч.
					Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия	Практики	Курсовой проект (работа)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс			
											1 семестр	2семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ОП.07	Теплотехника	ДЗ	32	14	22	10									32				32	
ОП.08	Процессы формообразования в машиностроении	Э	94	48	33	43				18				94					72	22
ОП.09	Метрология, стандартизация и сертификация	ДЗ	57	24	42	15								57					54	3
ОП.10	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	ДЗ	52	19	31	21										52			52	
ОП.11	Основы мехатроники	ДЗ	52	25	32	20										52			42	10
ОП.12	Технологическое оборудование	ДЗ	48	20	32	16									48				48	
ОП.13	Основы организации производства (основы экономики, права и управления)	ДЗ	78	12	49	29												78	54	24
ОП.14	Охрана труда	Э[1]	41	14	10	22				9					41				36	5
*ОП.15**	*Промышленные роботы в производстве*	З	39		24	15										39				39
*ОП.16**	*Компьютерная графика*	Э	150	62	30	102				18					80	70				150

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации	Всего	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем образовательной программы в академических часах						Объем образовательной программы, распределённой по курсам и семестрам								Обязательная часть образовательной программы в ак.ч.	Вариативная часть образовательной программы в ак.ч.
					Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия	Практики	Курсовой проект (работа)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс			
											1 семестр	2семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ОП.17ц	*Цифровизация и автоматизация рыбной промышленности*	ДЗ	39	28	10	29												39		39
П.00	**Профессиональный цикл**	**20**	**2715**	**2389**	**496**	**755**	**1116**	**60**		**72**			**192**	**516**	**242**	**491**	**592**	**682**	**2112**	**603**
ПМ.01	**Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования**	**5**	**564**	**530**	**78**	**138**	**288**	**30**		**30**				**76**	**144**	**188**	**144**	**12**	**510**	**54**
МДК.01.01	Методы создания и корректировки электронных моделей	КП/Э	162	142	40	74		30		18				38	80	44			144	18
МДК.01.02	Средства и методы оцифровки реальных объектов и обратное проектирование	ДЗ	102	100	38	64								38	64				102	
ПП.01	Производственная практика	З2	288	288			288									144	144		252	36
ПМ.01 (К)	Экзамен по модулю	ЭК	12							12								12	12	
ПМ.02	**Подготовка, организация производства и изготовление изделий на**	**8**	**848**	**826**	**198**	**314**	**324**			**12**				**144**	**80**	**130**	**300**	**194**	**805**	**43**

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации	Всего	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем образовательной программы в академических часах						Объем образовательной программы, распределённой по курсам и семестрам								Обязательная часть образовательной программы в ак.ч.	Вариативная часть образовательной программы в ак.ч.
					Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия	Практики	Курсовой проект (работа)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс			
											1 семестр	2семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	участках аддитивного производства																			
МДК.02.01	Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий	ДЗ	80	78	20	60									80				80	
МДК.02.02	Ведение технологического процесса на аддитивных установках	ДЗ	183	181	54	129										65	40	78	142	41
МДК.02.03	Техническое обслуживание аддитивных установок	ДЗ	105	103	66	39										65	40		105	
МДК.02.04	Методы финишной обработки и контроля качества изделий аддитивного производства	З/ДЗ	144	140	58	86											40	104	142	2
УП.02	Учебная практика	З[1]	144	144			144							144					144	
ПП.02	Производственная практика	З[2]	180	180			180										180		180	
ПМ.02 (К)	Экзамен по модулю	ЭК	12							12								12	12	
ПМ.03	**Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий**	**3**	**437**	**425**	**122**	**57**	**216**	**30**		**12**						**173**	**148**	**116**	**437**	
МДК.03.01	Основы разработки технологического процесса производства изделий с	КП	209	209	122	57		30								65	40	104	209	

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации	Всего	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем образовательной программы в академических часах						Объем образовательной программы, распределённой по курсам и семестрам								Обязательная часть образовательной программы в ак.ч.	Вариативная часть образовательной программы в ак.ч.
					Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия	Практики	Курсовой проект (работа)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс			
											1 семестр	2семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	применением аддитивных установок																			
ПП.03	Производственная практика	З[2]	216	216			216									108	108		216	
ПМ.03 (К)	Экзамен по модулю	ЭК	12							12								12	12	
ПМ.04	**Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**	**4**	**506**	**464**	**98**	**246**	**144**			**18**			**192**	**296**	**18**					**506**
МДК.04.01	Освоение профессии рабочего ОКПДТР 19149 "Токарь"	ДЗ	172	160	56	116							96	76						172
МДК.04.02	Выполнение работ по профессии рабочего ОКПДТР 16045 "Оператор станков с программным управлением"	ДЗ	172	160	42	130							96	76						172
УП.04	Учебная практика	З[1]	144	144			144							144						144
ПМ.04 (К)	Квалификационный экзамен	КЭ	18							18					18					18
ПДП	***Производственная практика по профилю специальности (преддипломная)***	З	144	144			144											144	144	
ГИА.00	**Государственная итоговая аттестация**		216															216	216	
Итого:			**5940**	**4025**	**1663**	**2601**	**1116**	**92**		**252**	**612**	**864**	**612**	**1008**	**612**	**756**	**612**	**864**	**4648**	**1292**

5.2. Обоснование распределения вариативной части образовательной программы

№ п/п	Код и наименование учебной дисциплины/профессионального модуля	Количество часов	Категория 1. ПОП-П/работодатель 2. ЦОМ/проект	Обоснование
1.	СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности	29	1	Углубление языковой подготовки обучающихся в контексте профессиональной деятельности за счет: изучения специализированной лексики (термины, аббревиатуры, стандарты); развития навыков чтения и перевода технической документации; формирования умений устного профессионального общения (презентации, переговоры, консультации).
2.	СГ.03 Безопасность жизнедеятельности	21	1	Формирование у обучающихся компетенций в области: безопасной эксплуатации оборудования для аддитивных технологий; минимизации профессиональных рисков (химических, термических, механических); действий при чрезвычайных ситуациях на производстве.
3.	СГ.04 Физическая культура	52	1	Адаптация общефизической подготовки к специфике профессиональной деятельности через: Специальные упражнения для профилактики профессиональных заболеваний; Развитие физических качеств, наиболее важных для работы в аддитивных технологиях; Обучение методам быстрого восстановления работоспособности
4.	СГ.05 Основы финансовой грамотности	16	1	Сформировать прикладные финансовые компетенции, специфичные для сферы аддитивных технологий: Понимание экономики 3D-производства; Навыки расчета ROI (окупаемости) оборудования; Основы фандрайзинга для технологических проектов
5.	ОП.01 Математика	62	1	Адаптация математического аппарата к профессиональным задачам через: Углубленное изучение прикладных разделов математики; Связь математических методов с CAD/CAM-технологиями; Развитие вычислительных навыков для инженерных расчетов
6.	ОП.02 Информатика	22	1	Формирование цифровых компетенций, специфичных для АМ-технологий: Навыки работы в профессиональных CAD/CAM-системах;

				Основы программирования для автоматизации процессов; Управление цифровыми производственными цепочками
7.	ОП.03 Инженерная графика	14	1	Адаптация классических навыков инженерной графики к специфике АМ-технологий через: Изучение особенностей проектирования для 3D-печати; Освоение специализированных требований к чертежам; Развитие пространственного мышления для работы с CAD-моделями
8.	ОП.04 Электротехника и электроника	40	1	Формирование практико-ориентированных компетенций в области: Электронных компонентов 3D-принтеров; Систем автоматизации аддитивного производства; Основ промышленной электроники; Безопасности работы с электрооборудованием
9.	ОП.05 Техническая механика	12	1	Адаптация классических знаний технической механики к специфике аддитивного производства через: Изучение особенностей механических свойств 3D-печатных материалов; Применение принципов механики для топологической оптимизации; Анализ типовых механических узлов 3D-принтеров
10.	ОП.06 Материаловедение	51	1	Формирование профессиональных компетенций в области: Специфики материалов для различных АМ-технологий; Взаимосвязи параметров печати и свойств материалов; Методов контроля качества материалов; Перспективных разработок в области АМ-материалов
11.	ОП.08 Процессы формообразования в машиностроении	22	1	Адаптация классических знаний о формообразовании к реалиям аддитивного производства через: Сравнительный анализ АМ и традиционных технологий; Изучение гибридных производственных процессов; Освоение принципов выбора способа формообразования
12.	ОП.09 Метрология, стандартизация и сертификация	3	1	Концентрация на специфике метрологического обеспечения и стандартизации в аддитивном производстве через: Изучение нормативной базы для АМ-технологий; Освоение методов контроля качества 3D-печатных изделий; Анализ требований сертификации

13.	ОП.11 Основы мехатроники	10	1	Формирование базовых представлений о: Принципах построения мехатронных систем в аддитивном производстве; Взаимодействии механических и электронных компонентов 3D-принтеров; Перспективах развития интеллектуальных АМ-систем
14.	ОП.13 Основы организации производства (основы экономики, права и управления)	24	1	Формирование профессиональных компетенций в области: Особенностей экономики аддитивного производства; Правовых аспектов применения АМ-технологий; Специфики управления цифровым производством; Организации рабочих процессов в АМ-цехах
15.	ОП.14 Охрана труда	5	1	Адаптация общих требований охраны труда к специфике аддитивного производства через: Изучение профессиональных рисков в АМ-технологиях; Освоение методов безопасной работы с оборудованием; Формирование навыков защиты от специфических вредных факторов
16.	ОП.15* Промышленные роботы в производстве	39	2	Требование работодателя ООО «Аква Сити» Формирование практических навыков работы с промышленными роботами в контексте аддитивных технологий: Программирование роботизированных ячеек для 3D-печати; Интеграция роботов в цифровые производственные цепочки; Обслуживание и настройка роботизированных комплексов
17.	ОП.16* Компьютерная графика	150	2	Требование работодателя ООО «Аква Сити» Формирование профессиональных компетенций в области: Профессионального 3D-моделирования для АМ; Подготовки моделей к промышленной печати; Решения специфических задач аддитивного производства средствами компьютерной графики
18.	ОП.17ц Цифровизация и автоматизация рыбной промышленности	39	2	Требование работодателя ООО «Аква Сити»

				Формирование межотраслевых компетенций через: Изучение цифровых технологий в рыбопромышленном комплексе; Анализ применения АМ для отраслевых задач; Разработку проектов с использованием 3D-печати
19.	ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	506	2	Требование работодателя ООО «Аква Сити» Формирование профессиональных компетенций в области: Токарной обработки металлов; Программирования и эксплуатации станков с ЧПУ; Комплексной обработки деталей (АМ + субтрактивные методы); Контроля качества гибридного производства
Итого		1296		-

5.3. План обучения в форме практической подготовки на предприятии (на рабочем месте)

№ п/п	Вид учебного занятия. Тема / Виды работ практик	Код и наименование МДК, практики	Длительность обучения (в ак. часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка/структурного подразделения	Ответственный от предприятия
1.	Практические занятия на токарном участке. Введение в токарное дело. Ознакомление с оборудованием, техникой безопасности, основными операциями	МДК 04д.01 «Освоение профессии рабочего ОКПДТР 19149 "Токарь»	4 часа	4 семестр	Токарный участок (цех механической обработки)	Мастер производственного обучения / Старший токарь
2.	Практические занятия на токарном участке. Работа на токарном станке. Выполнение простых токарных операций (точение цилиндрических поверхностей, подрезка торцов)		6 часов	4 семестр		
3.	Практические занятия на токарном участке. Обработка заготовок по чертежам. Чтение чертежей,		8 часов	4 семестр		

	настройка станка, контроль размеров					
4.	Практика на станках с ЧПУ. Основы работы на станках с ЧПУ. Ознакомление с управляющими программами, интерфейсом, техникой безопасности	МДК 04д.02 «Выполнение работ по профессии рабочего ОКПДТР 16045 "Оператор станков с программным управлением»	4 часа	4 семестр	Участок станков с ЧПУ	Инженер-технолог ЧПУ / Оператор-наладчик
5.	Практика на станках с ЧПУ. Настройка и запуск программы. Ввод управляющей программы, установка заготовки, настройка инструмента		6 часов	4 семестр		
6.	Практика на станках с ЧПУ. Изготовление детали на станке с ЧПУ. Контроль процесса, корректировка параметров, измерение готовой детали		8 часов	4 семестр		
7.	Работа в CAD-системах. Основы 3D-моделирования. Создание простых деталей по чертежам, работа с эскизами и операциями выдавливания	ПМ.01 «Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью САПР»	8 часов	6 семестр	Конструкторский отдел / Лаборатория CAD-моделирования	Инженер-конструктор (САПР)
8.	Работа в CAD-системах. Корректировка существующих моделей. Редактирование моделей под требования ТЗ, проверка на ошибки		10 часов	6 семестр		
9.	Работа в CAD-системах. Подготовка файлов для 3D-печати. Экспорт в STL, настройка сетки, проверка на "водонепроницаемость" модели		8 часов	6 семестр		
10.	Работа в CAD-системах. Практический проект. Разработка модели по ТЗ предприятия, защита проекта		10 часов	6 семестр		

11.	Работа с 3D-принтерами. Подготовка оборудования. Калибровка 3D-принтера, настройка температуры, выбор материалов	ПМ.02 «Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства»	8 часов	6 семестр	Участок аддитивных технологий (3D-печати)	Инженер-технолог по 3D-печати
12.	Работа с 3D-принтерами. Настройка параметров печати. Работа с слайсерами, подбор скорости, заполнения, поддержек		10 часов	6 семестр		
13.	Работа с 3D-принтерами. Изготовление детали. Запуск печати, контроль процесса, устранение дефектов		10 часов	6 семестр		
14.	Работа с 3D-принтерами. Постобработка изделий. Чистка, шлифовка, покраска, проверка качества		8 часов	6 семестр		
15.	Проектная работа, анализ технологических решений. Анализ ТЗ и выбор технологии. Сравнение методов 3D-печати, подбор оптимального решения	ПМ.03 «Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий»	8 часов	6 семестр	Технологический отдел / Лаборатория аддитивных технологий	Ведущий инженер-технолог
16.	Проектная работа, анализ технологических решений. Разработка техпроцесса. Последовательность операций, расчет времени и затрат		10 часов	6 семестр		
17.	Проектная работа, анализ технологических решений. Тестирование и оптимизация. Изготовление пробного образца, корректировка параметров		10 часов	6 семестр		
18.	Проектная работа, анализ технологических решений. Защита проекта. Презентация технологического процесса, обсуждение с наставником		8 часов	6 семестр		

5.4. Календарный учебный график

| Курс | Сентябрь | | | | ПН | Октябрь | | | | ПН | Ноябрь | | | | | Декабрь | | | | ПН | Январь | | | | ПН | Февраль | | | | ПН | Март | | | | | ПН | Апрель | | | | ПН | Май | | | | Июнь | | | | ПН | Июль | | | | | Август | | | | Всего, ак.ч. |
|---|---|---

5.5. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) является составной частью образовательной программы и определяет содержание дисциплины (модуля), запланированные результаты обучения, составные части учебного процесса, формы и методы организации учебного процесса и контроля знаний обучающихся, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса по соответствующей дисциплине (модулю).

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ФГОС СПО.

Рабочие программы профессиональных модулей и дисциплин, включая профессиональные модули и дисциплины по запросу работодателя, приведены в Приложениях 1, 2 к ОПОП-П.

5.6. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

Цель рабочей программы воспитания – развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы по специальности являются частью программы воспитания образовательной организации и представлены в Приложении 5.

5.7. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации образовательных программ СПО направлена на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю образовательной программы путем расширения компонентов (частей) образовательной программы, предусматривающих моделирование реальных условий или смоделированных производственных процессов, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

– реализуется, в том числе на рабочих местах ООО «Аква Сити», при проведении практических и лабораторных занятий, всех видов практики;

– включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки осуществляется на 2-м и 3-м курсах обучения, охватывая профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

Практическая подготовка организуется в специальных помещениях и структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (на рабочих местах) ООО «Аква Сити» на основании договора о практической подготовке обучающихся.

5.8. Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с Порядком проведения ГИА.

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в следующей форме: демонстрационный экзамен и защита дипломного проекта (работы)

Программа ГИА включает общие сведения; примерные требования к проведению демонстрационного экзамена; описание организации и проведения защиты дипломного проекта (работы). Программа ГИА представлена в приложении 4.

Раздел 6. Условия реализации образовательной программы

6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы

6.1.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению реализации образовательной программы установлены в соответствующем ФГОС СПО.

Состав материально-технического и учебно-методического обеспечения, используемого в образовательном процессе, определяется в Приложении 3 и рабочих программах дисциплин (модулей).

6.1.2. Перечень специальных помещений для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой

Кабинеты:

Общеобразовательных дисциплин;

Социально-экономических и гуманитарных дисциплин;

Иностранного языка;

Безопасности жизнедеятельности и охраны труда;

Математики;

Инженерной графики;

Теоретических основ аддитивных технологий.

Лаборатории:

Информатики и информационных технологий;

Электротехники и электроники;

Технической механики;

Материаловедения и обработки материалов;

Теплотехники;

Метрологии и стандартизации;

Мехатроники и робототехники;

Бесконтактной оцифровки;

Разработки и корректировки электронных моделей;

3D-печати;

Технологического процесса.

Мастерские и зоны по видам работ:

Слесарная;

Участок аддитивных установок;

Участок механообработки;

Токарная мастерская.

Спортивный комплекс

Залы:

– библиотека, читальный зал с выходом в Интернет;

– актовый зал.

6.1.3. Перечень материально-технического обеспечения и перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения представлен в Приложении 3.

6.2. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Программа сочетает обучение в образовательной организации и на рабочем месте на базе работодателя с широким использованием в обучении цифровых технологий.

При реализации образовательной программы могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы установлены в соответствующем ФГОС СПО.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности: 10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн, 25 Ракетно-космическая промышленность, 28 Производство машин и оборудования, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 30 Судостроение, 31 Автомобилестроение, 32 Авиастроение, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы осваивают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки ООО «Аква Сити», а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 %.

6.4. Расчеты финансового обеспечения реализации образовательной программы

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы в соответствии с направленностью и квалификацией осуществляются в соответствии с Перечнем и составом стоимостных групп профессий и специальностей по государственным услугам по реализации основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования – программ подготовки специалистов среднего звена, итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат по государственным услугам по стоимостным группам профессий и специальностей, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения, утверждаемые Минпросвещения России ежегодно.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы, определенное в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», включает в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с

учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

Расчетная величина стоимости обучения из расчета на одного обучающегося в соответствии с рекомендациями федеральных и региональных нормативных документов составляет 177 669 (сто семьдесят семь тысяч шестьсот шестьдесят девять) рублей.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОРРЕКТИРОВКА ЭЛЕКТРОННЫХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ИЗДЕЛИЙ, ЧЕРТЕЖЕЙ И/ИЛИ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ» **68**

«ПМ.02 ПОДГОТОВКА, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ НА УЧАСТКАХ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА» **92**

«ПМ.03 ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АДДИТИВНЫХ УСТАНОВОК» **119**

«ПМ.04д ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ» **134**

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ) **163**

2026 г.

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОРРЕКТИРОВКА ЭЛЕКТРОННЫХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ИЗДЕЛИЙ, ЧЕРТЕЖЕЙ И/ИЛИ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 70

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 70

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 70

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 74

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 75

2.1. Трудоемкость освоения модуля 75

2.2. Структура профессионального модуля 76

2.3. Содержание профессионального модуля 77

2.4. Курсовой проект (работа) 89

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 90

3.1. Материально-техническое обеспечение 90

3.2. Учебно-методическое обеспечение 90

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 90

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1	Выбирать систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей и особенностями объекта	Устройства для трехмерного сканирования и области их применения	Сканирования физических объектов
	Осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки	Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки	Применения измерительных инструментов
	Производить подготовку объекта к сканированию	Методы трехмерного сканирования объектов	Проверки соответствия готовых изделий техническому заданию
	Выбирать средства измерений	Правила калибровки и проверки на точность устройств для трехмерного сканирования	
	Определять уровень детализации при сканировании и полигонизации	Требования к электронным моделям, предназначенным для реверсивного инжиниринга и производства на аддитивных установках	
	Измерять и контролировать параметры изделий с применением контрольно-измерительных приборов и инструментов	Виды, методы, объекты и средства измерений	
	Сканировать объекты с использованием устройств бесконтактной оцифровки		
	Оценивать точность оцифровки		
ПК 1.2	Выбирать САПР в соответствии с поставленными задачами на основании их функциональных возможностей	Методы и приемы проекционного черчения	Работы в системах автоматизированного проектирования (САПР)
	Подготавливать технологическую модель для изготовления с учетом особенностей оборудования и	Правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации	Разработки трехмерных моделей изделий для целей аддитивного производства

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	технологии изготовления изделия		
	Выполнять геометрические построения в ручной и машинной графике	Требования к электронным моделям, предназначенным для производства на аддитивных установках	Подготовки трехмерные модели изделия для переноса в устройства числового программного управления аддитивных установок
	Читать конструкторскую и технологическую документацию	Критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала	
	Моделировать объекты, предназначенные для последующего аддитивного производства с помощью аппаратных и программных средств систем автоматизированного проектирования	Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	
	Осуществлять проверку и исправление ошибок в электронных моделях	Виды, методы и средства измерений	
		Основы взаимозаменяемости и нормирование точности	
		Система допусков и посадок	
		Квалитеты и параметры шероховатости	
		Методы определения погрешностей измерений	
		Назначение основных компонентов систем автоматизированного проектирования	
		Возможности и методы практического применения программных средств систем автоматизированного проектирования	
		Методика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		конструкторской документации	
ПК 1.3	Определять пригодность полигональной модели для реверсивного инжиниринга	Специализированное программное обеспечение для реверсивного инжиниринга	Создания редактируемых параметрических моделей, пригодных для аддитивного производства, на основе полигональных моделей изделий
	Проверять и исправлять ошибки в трехмерных моделях	Требования к полигональным моделям для целей реверсивного инжиниринга	
	Выравнивать полигональную модель в заданной системе координат	Методы определения необходимого для полигональной модели уровня детализации и оптимизации полигональной сети в соответствии с ним	
	Выравнивать отдельные полигональные модели фрагментов изделия в единой системе координат с применением вспомогательной геометрии и построений	Способы определения необходимых секущих плоскостей для выровненных полигональных моделей и применения этих плоскостей для построения векторных сечений полигональных моделей	
	Осуществлять экспорт полигональной модели в САПР для последующего её изменения с учетом задач проектирования и выбираемых аддитивных технологий	Способы разделения полигональных моделей на сегменты в соответствии с кривизной исходных поверхностей	
	Создавать твердотельную модель либо твердотельную параметрическую модель в САПР-системе для последующего её изготовления посредством аддитивных технологий	Методы восстановления геометрии сегментов полигональных моделей с помощью поверхностей-примитивов и поверхностей свободной формы	
	Осуществлять анализ отклонений построенной параметрической модели от исходной		

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	полигональной и исходного изделия		
ПК 1.4	Выполнять графические изображения в ручной и машинной графике	Методы проекционного черчения	Разработки чертежей для создания электронной модели изделия
	Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов и узлов	Приемы выполнения геометрических построений	Создания сборочных чертежей, рабочих чертежей и чертежей общего вида на основе электронной модели
	Читать чертежи, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности	Правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем	
	Оформлять технологическую и конструкторскую документацию	Принципы нанесения размеров	
		Порядок и последовательность деталирования сборочных чертежей	
		Правила нанесения допусков, посадок, параметров шероховатости поверхности, геометрических отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах при деталировке	
		Правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации	
		Типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления	
		Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	-	-	1.11 Построение твердотельной модели детали	4	Базовый навык для всех видов моделирования. Требует больше практики для освоения сложных форм.
2.	-	-	1.12 Статические и динамические взаимосвязи при сборке	4	Критически важно для создания функциональных изделий. Сложный материал.
3.	-	-	1.14 Создание ассоциативного чертежа	4	Необходимый навык для технической документации.
4.	-	-	1.18 Преобразование данных САПР	2	Важно для совместимости между разными системами и 3D-печатью.
5.	-	-	1.19 Анализ напряжений	2	Ключевой навык для инженерного анализа в аддитивном производстве.
6.	-	-	1.21 Бионический дизайн	2	Перспективное направление в аддитивных технологиях. Требует изучения специализированного ПО.
7.	-	-	Производственная практика	36	Требование работодателя

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	214	212

Курсовая работа (проект)	30	30
Практика, в т.ч.:	288	288
производственная	*288*	*288*
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК 01.01 в форме защиты курсового проекта* *МДК 01.01 в форме экзамена* *МДК 01.02 в форме дифференцированного зачета* *ПП 01 в форме зачета* *ПМ 01 в форме экзамена по модулю*	32	
Всего	**564**	**530**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01.; ПК 1.1. - ПК 1.4.	Раздел 1. Методы создания и корректировки электронных моделей	**144**	**142**	**144**	114	30	-	-	-
ОК 01.; ПК 1.1. - ПК 1.4.	Раздел 2. Средства и методы оцифровки реальных объектов и обратное проектирование	**100**	**100**	**100**	100	-	-		
ОК 01.; ПК 1.1. - ПК 1.4.	Производственная практика	**288**	**288**						**288**
	Промежуточная аттестация	**32**							
	Всего:	***564***	**530**	***244***	***214***	***30***	-	-	**288**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Методы создания и корректировки электронных моделей		**144/142**	
МДК 01.01 Методы создания и корректировки электронных моделей		**162/142**	
Тема 1.1. Введение	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Понятие модели и моделирования. Цели моделирования. Области применения компьютерных моделей.	2	
Тема 1.2. Компьютерное моделирование. Виды и этапы.	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 1.2
	Моделирование: основные понятия. Классификация моделей. Виды моделирования. Особенности компьютерного моделирования. Этапы компьютерного моделирования. Восходящее, нисходящее моделирование: алгоритмы и принципы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Определение оптимального дерева построения модели (построение простой детали или ее элементов, и выбор оптимального способа)	2	
Тема 1.3. Растровая, векторная и 3D-графика	**Содержание**	**2/2**	ПК 1.2
	Компьютерная графика: понятия и направления использования. Растровая графика. Векторная графика. Трехмерная графика. Фрактальная графика.	2	
Тема 1.4. Системы автоматизированного проектирования	**Содержание**	**4/4**	ПК 1.2 ПК 1.4
	Назначение, область применения и классификация систем автоматизированного проектирования (САПР). CAD/CAE/CAM. Представление о возможностях САПР. Основные системы автоматизированного проектирования: примеры, преимущества и недостатки. Перспективы развития и применения систем.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	2. Геометрическое моделирование простых объектов с помощью примитивов	2	
Тема 1.5. Параметрическое моделирование	**Содержание**	**4/4**	ПК 1.2 ПК 1.3
	Основные понятия параметрического моделирования. Типы параметризации. Настройка параметризации. Работа с рабочими системами координат. Построение плоскостей. Работа с объектами. Создание параметрических моделей. Задание ограничений. Задание по чертежу. Работа с эскизами. Построение кривых и	4	

	сплайнов. Поверхности свободной формы. Создание и модификация чертежей на базе трехмерной геометрической модели.		
Тема 1.6. Пространственная привязка. Системы координат	**Содержание**	**6/4**	ПК 1.1 ПК 1.3
	Системы координат. Виды и способы пространственной привязки в системах автоматизированного проектирования. Понятие объектной привязки. Основные сведения о видах объектной привязки. Использование текущего режима объектной привязки. Виды координат: мировые координаты, видовые координаты, координаты проекции, экранные координаты. Координатные системы программного обеспечения. Преобразование координат программного обеспечения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	3. Определение эскизов при использовании привязок.	2	
	4. Задание точек согласно различным систем координат.	2	
Тема 1.7. Создание и редактирование эскизов в элементах модели	**Содержание**	**4/4**	ПК 1.2 ПК 1.4
	Использование примитивов при формировании двумерного эскиза. Инструменты редактирования элементов эскиза. Использование и наложение зависимостей эскиза.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	5. Редактирование эскиза при помощи инструментов форматирования	2	
Тема 1.8. Базовые элементы для построения модели	**Содержание**	**4/4**	ПК 1.2
	Инструменты добавления и удаления материала. Дополнительные конструктивные элементы. Условные обозначения элементов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	6. Создание твердотельной модели	2	
Тема 1.9. Структура графического интерфейса программного обеспечения САПР. Шаблоны файлов. Браузер	**Содержание**	**8/8**	ПК 1.2
	Создание проекта. Лента и расположение команд. Панель навигации. Основные сведения о шаблонах файлов, использование проектов. Создание файлов на основе шаблонов. Изменение единиц измерения или стандарта чертежа для шаблона. Основные сведения о браузере. Вызов и основные настройки. Работа с браузером в различных средах моделирования.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	7. Настройка пользовательского интерфейса программного обеспечения. Создание проекта. Сохранение комплекта файлов	2	
	8. Создание пользовательского шаблона чертежа	2	
	9. Построение сложного эскиза. Построение эскиза посредством проецирования геометрии	2	
Тема 1.10 Рабочие элементы: точки, оси и плоскости. Массивы	**Содержание**	**2/2**	ПК 1.2
	Создание рабочих точек. Создание фиксированной рабочей точки. Создание рабочих осей. Создание рабочих плоскостей. Основные понятия об элементах массивов.	2	

	Выбор элементов для массивов: требования и возможности. Создание эскизов. Зеркальное отражение		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	10. Выполнение массива и зеркального отображения элементов эскиза, твердого тела	2	
	11. Выполнение массива и зеркального отображения элементов эскиза, твердого тела	2	
Тема 1.11 Построение твердотельной модели детали	**Содержание**	**8/8**	ПК 1.2 ПК 1.4
	Основные функции построения твердотельной модели. Функция выдавливания. Функция вращения. Функции выдавливания по сечениям и траектории	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	12. Построение твердотельной модели с использованием функций выдавливания, вращения	2	
	13. Построение твердотельной модели с использованием функций выдавливания, вращения	2	
	14. Построение твердотельной модели с использованием функций выдавливания по сечениям, по траектории	2	
	15. Построение твердотельной модели с использованием функций выдавливания по сечениям, по траектории	2	
Тема 1.12. Статические и динамические взаимосвязи при формировании сборочной единицы. Библиотеки компонентов	**Содержание**	**6/6**	ПК 1.2 ПК 1.3
	Использование команды «соединение» для определения и управления связями. Типы и варианты статических зависимостей. Установка предельных значений зависимости. Особенности динамических зависимостей. Типы динамических зависимостей. Порядок наложения динамических зависимостей. Основные понятия и определения библиотеки компонентов. Пользовательская библиотека. Процесс поиска стандартного компонента. Использование мастера подбора стандартных компонентов	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	16. Создание сборочной единицы с применением функции «соединение» и статических взаимосвязей	2	
	17. Создание сборочной единицы с применением динамических зависимостей	2	
	18. Создание сборочной единицы с применением динамических зависимостей	2	
Тема 1.13. Использование проектировочных модулей	**Содержание**	**8/8**	ПК 1.2
	Генератор компонентов вала. Генератор компонентов болтового соединения. Генератор компонентов цилиндрического и конического зубчатых зацеплений.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	19. Построение компонентов вала с помощью генератора	2	

	20. Построение болтового соединения с помощью генератора. Физическое построение болтового соединения	2	
	21. Построение цилиндрического зубчатого зацепления с помощью генератора	2	
Тема 1.14. Создание ассоциативного чертежа	**Содержание**	**6/6**	ПК 1.4
	Метод создания чертежа по готовой трехмерной модели. Возможности и правила создания видов чертежа в среде САПР. Автоматическое извлечение параметров трехмерной модели и их использование в чертежах.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	22. Выполнение ассоциативного чертежа детали	2	
	23. Выполнение ассоциативного чертежа детали	2	
Тема 1.15. Создание анимации и схемы сборки-разборки	**Содержание**	**8/8**	ПК 1.2
	Выбор среды для создания анимации работы механизма. Приемы создания и облета камеры. Воспроизведение динамических зависимостей. Настройка видимости объектов. Параметры при выводе анимации в видеоформатах. Выбор среды для создания анимации сборки-разборки сборочной единицы. Настройка траекторий перемещения и вращения компонентов. Настройка видимости объектов. Вывод анимации в видеоформате.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	24. Выполнение анимации работы механизма	2	
	25. Создание схемы сборки-разборки. Вывод анимации	2	
	26. Создание схемы сборки-разборки. Вывод анимации	2	
Тема 1.16. Создание фотореалистичного изображения	**Содержание**	**8/8**	ПК 1.2
	Механизм визуализации: основные понятия и определения. Установка источников света, настройка окружения. Вывод изображения согласно требуемым параметрам.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	27. Выполнение фотореалистичного изображения	2	
	28. Выполнение фотореалистичного изображения	2	
	29. Выполнение фотореалистичного изображения	2	
Тема 1.17. Корректировка пропорций электронной модели	**Содержание**	**6/6**	ПК 1.2 ПК 1.3
	Методы корректировки электронных моделей для аддитивного производства с учетом усадки материала. Корректировка линейных размеров для аддитивного производства. Определение пропорции, формы и размера отверстий в зависимости от установки изделия при изготовлении.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	30. Построение твердотельной модели изделия с учетом корректировки пропорций для аддитивного производства	2	

	31. Построение твердотельной модели изделия с учетом корректировки пропорций для аддитивного производства	2	
Тема 1.18. Преобразование данных САПР в поверхностные модели и универсальные форматы твердотельного моделирования	**Содержание**	**6/6**	ПК 1.2 ПК 1.3
	Цель и назначение поверхностных моделей. Параметры при преобразовании в формат поверхностной модели. Исправление ошибок поверхностной модели. Цель и назначение преобразования данных САПР в универсальные форматы. Нейтральные форматы. Качество обмена данными.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	32. Создание и анализ файлов поверхностной модели	2	
	33. Создание и анализ файлов твердотельного моделирования различных типов	2	
Тема 1.19. Анализ напряжений	**Содержание**	**4/4**	ПК 1.2
	Создание моделирования при анализе напряжений. Запуск моделирования. Устранение предупреждений и ошибок моделирования. Подготовка к анализу. Визуальное представление результатов анализа. Публикация результатов анализа напряжений.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	34. Выполнение анализа напряжений детали	2	
Тема 1.20. Кинематика динамического моделирования	**Содержание**	**6/6**	ПК 1.2
	Динамическое моделирование: основные понятия, определения и назначение. Преобразование зависимостей в среде динамического моделирования. Подготовка к динамическому моделированию: упрощения, внесение изменений. Выбор параметров динамического моделирования. Сохранение степеней свободы при моделировании движущихся сборок. Добавление трения, скользящего соединения, сил и крутящих моментов для смоделированных рабочих условий. Просмотр результатов моделирования с помощью устройства графического вывода. Публикация выходных данных моделирования.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	35. Выполнение динамического моделирования узла	2	
	36. Выполнение динамического моделирования узла	2	
Тема 1.21. Бионический дизайн	**Содержание**	**4/4**	ПК 1.2 ПК 1.3
	Основные определения, цель и назначение генеративного бионического дизайна. Задание нагрузок, фиксация неподвижных компонентов. Выбор геометрии, ограничивающих перемещение. Назначение материалов, коэффициента запаса прочности и метод создания изделия. Публикация результата генеративного дизайна.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	37. Выполнение бионического генеративного дизайна детали	2	

Курсовая работа (проект)		***30***	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		***18***	
Раздел 2. Средства и методы оцифровки реальных объектов и обратное проектирование		**102/100**	
МДК 01.02 Средства и методы оцифровки реальных объектов и обратное проектирование		**102/100**	
Тема 2.1. Области применения 3D-сканирования	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 1.1. ПК 1.3.
	Применение 3D-сканирования для оптимизации производств в машиностроении, автомобилестроении, судостроении и т.д. Применение 3D-сканирования в медицине для создания протезов, стоматологических шаблонов, подготовительных этапов перед операциями, для выбора метода лечения и т.д. Применение 3D-сканирования для сохранения объектов искусства, исторических артефактов, для работ по восстановлению архитектурных объектов, для создания цифровых экскурсий и т.д.	2	
Тема 2.2. Виды оцифровки	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 1.1. ПК 1.3.
	Понятия «Контактная оцифровка» и «Бесконтактная оцифровка». Методы измерения: ручные, измерения на приборах, измерения на станках с ЧПУ. Виды сканеров. Сканеры с кареткой, с манипулятором, координатно-измерительные машины (КИМ). Оцифровка активными сканерами, основные методы и их различия. Оцифровка пассивными сканерами, основные методы и их различия. Основные преимущества и недостатки измерений сканерами.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Выбор бесконтактного сканера в зависимости от поставленной задачи	2	
Тема 2.3. Ручной измерительный инструмент	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 1.1.
	Виды ручного измерительного инструмента. Методы измерения ручным аналоговым измерительным инструментом. Методы измерения ручным цифровым измерительным инструментом. Основные преимущества и недостатки таких измерений.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	2. Выбор ручного измерительного инструмента для выполнения задачи	2	
Тема 2.4. Координатно-измерительные машины	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 1.1.
	Принцип работы и устройство координатно-измерительных машин (КИМ). Процесс сканирования на координатно-измерительных машинах. Программное обеспечение, создание управляющей программы, редактирование программы. Ограничения объектов для измерения. Устройство портальной системы, основные элементы. Пульт управление, функции кнопок. Вспомогательные инструменты для крепления объектов измерения и калибровки.	2	
	Содержание	**2/2**	ОК.01

Тема 2.5. Кругломеры, контурографы, профилометры и видеоизмерительные машины	Контурограф с ручным управлением и с ЧПУ: принцип работы, устройство, необходимые вспомогательные инструменты для закрепления объекта. Кругломер с ручным управлением и с ЧПУ: принцип работы, устройство, необходимые вспомогательные инструменты для закрепления объекта. Профилометр с ручным управлением и с ЧПУ: принцип работы, устройство, необходимые вспомогательные инструменты для закрепления объекта. Видеоизмерительные машины с ручным управлением и с ЧПУ: принцип работы, устройство, необходимые вспомогательные инструменты для закрепления объекта (видеомикроскопов, проекционных измерительных машин). Процесс сканирования на контурографе, кругломере, видеоизмерительных машинах и профилометре. Программное обеспечение для данных установок, создание управляющей программы, редактирование программы.	2	ПК 1.1.
Тема 2.6. Бесконтактные активные и пассивные сканеры	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 1.1. ПК 1.3.
	Виды бесконтактных активных, пассивных сканеров и их устройство. Триангуляционные сканеры, принцип их работы. Сканеры со структурированным светом, принцип их работы. Понятие «паттерны». Времяпролетные сканеры: принцип работы, область применения. Стереоскопические системы, принцип их работы. Силуэтные сканеры, принцип их работы, возможные недостатки при сканировании. Фотометрические сканеры, принцип их работы, возможные недостатки при сканировании.	2	
Тема 2.7. Требования к объектам и помещению при сканировании	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 1.1.
	Общие требования к сканируемым объектам: их форма, поверхность, цвет. Специальные требования к большим объектам при сканировании бесконтактным и контактным методом; Специальные требования к маленьким объектам при сканировании бесконтактным и контактным методом. Общие требования к освещению помещения для бесконтактного сканирования. Общие требования к фону вокруг сканируемого объекта бесконтактным методом. Требования к расположению объекта при сканировании бесконтактным и контактным методом. Общие требования к помещению для контактных сканеров.	2	
Тема 2.8. Оцифровка изделий ручным сканером с лазерной подсветкой	**Содержание**	**8/8**	ОК.01 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.
	Ручной сканер с лазерной подсветкой: программное обеспечение, его интерфейс и основные окна для работы. Вкладки и функции для сканирования. Вкладки работы с облаком точек и возможности редактирования облака точек. Калибровочное поле и требования к его расположению и освещению. Вкладка калибровки и необходимые функции. Процесс калибровки, распространенные ошибки. Размещение объектов, основные и вспомогательные инструменты для сканирования. Нанесение меток (маркеров). Процесс сканирования и совмещения сканов. Удаление дефектов. Экспорт скана. Возможные форматы вывода облака точек.	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	3. Проведение калибровки триангуляционного сканера. Оцифровка простейшего объекта без использования дополнительных средств.	2	
	4. Полная оцифровка объекта сложной геометрии триангуляционным сканером с последующей сшивкой отдельных групп в единую модель	2	
	5. Полная оцифровка объекта сложной геометрии триангуляционным сканером с использованием дополнительных ручных средств, позволяющих оцифровать весь объект в одной единственной группе	2	
Тема 2.9. Оцифровка изделий сканером, использующим структурированный свет	**Содержание**	**12/12**	ОК.01 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.
	Сканер, использующий структурированный свет: программное обеспечение, его интерфейс и основные окна для работы. Вкладки и функции для сканирования. Вкладки для работы с облаком точек. Возможности редактирования облака точек. Калибровочный шаблон и требования к его расположению и освещению. Вкладка калибровки и необходимые функции. Процесс калибровки, распространенные ошибки. Размещение объектов и вспомогательные инструменты для сканирования. Процесс сканирования и совмещения сканов. Удаление дефектов. Экспорт скана. Возможные форматы вывода облака точек.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	6. Проведение работ по калибровке сканера, использующего структурированный свет. Оцифровка простейшего объекта.	2	
	7. Оцифровка изделий сканером, использующим структурированный свет с использованием дополнительных ручных средств, таких как меловое покрытие, поддержки, маркировочные точки.	2	
	8. Оцифровка объекта сложной геометрии, с элементами с разной светоотражающей способностью (с глянцевыми, матовыми, транслюцентными и черными зонами) сканером, использующим структурированный свет.	2	
	9. Оцифровка объекта сложной геометрии сканером, использующим структурированный свет с использованием дополнительных ручных средств, таких как меловое покрытие, поддержки, маркировочные точки, позволяющих оцифровать весь объект в одной единственной группе	2	
	10. Оцифровка объекта сложной геометрии, требующего сканирования с последовательным использованием 2-х зон (сканирование большой зоной, перекалибровка и детальное сканирование малой зоной значимых элементов), сканером, использующим структурированный свет	2	
	Содержание	**4/4**	ОК.01

Тема 2.10. Оцифровка с применением фотограмметрических систем	Фотограмметрия: общие принципы, область применения, технические средства. Наиболее распространенные системы для фотограммометрии. Фотограмметрические системы для точной оцифровки крупногабаритных объектов в комбинации с оптическими сканерами: создание опорных меток для последующего сканирования AICON, ATOS и др. Программное обеспечение для сканеров и программное обеспечение для фотограммометрии при отсутствии сканеров. Процесс фотограммометрического сканирования сканером или ручными инструментами.	2	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	11. Оцифровка изделий методом фотограмметрии с помощью ручного 3D-сканера: создание опорных меток с помощью фотограмметрической системы и осуществление по ним сканирования оптическим сканером.	2	
Тема 2.11. Оцифровка ручным измерительным инструментом	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.
	Ручной измерительный инструмент: виды, область применения. Выбор ручного измерительного инструмента в зависимости от поставленной задачи. Погрешность аналоговых и цифровых измерительных инструментов. Методика измерения ручным измерительным инструментом. Учет овальности при измерении диаметров. Метод определения параметров внутренних и внешних резьб по шаблонам и оттискам. Определение направления резьб	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	12. Оцифровка корпусной детали с резьбами	2	
	13. Оцифровка детали – тела вращения	2	
Тема 2.12. Создание технологического эскиза на основе ручных измерений	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4.
	Общие принципы создания технологического эскиза. Допуски и погрешности при измерении ручным измерительным инструментом; Расчет припусков и промежуточных технологических размеров	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	14. Создание технологического эскиза на основе ручных измерений	2	
Тема 2.13. Создание чертежа по оцифрованным моделям	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 1.2. ПК 1.4.
	Создание анимации по оцифрованному изделию; Создание фотореалистичного изображения по оцифрованному изделию. Создание чертежа по готовым объектам формата STL из открытых источников; Работа с полигонами в чертеже	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	15. Создание чертежа по обработанному скану	2	
Тема 2.14. Определение качества и точности скана	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 1.1.
	Понятие «Точность скана», основные критерии для определения точности. Определение качества скана и устранение внешних дефектов. Причины погрешности при сканировании и описание путей решения проблем. Контроль точности	2	

	сканирования по эталонным или измеряемым элементам (сканирование объектов с использованием концевых мер, подшипников и др. для оценки точности сканирования).		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	16. Оцифровка корпусной детали с включением в поле сканирования концевой меры или подшипника. Проведение работ с откалиброванным сканером и при расстроенной калибровке, сопоставление результатов.	2	
Тема 2.15. Дефекты и ошибки при сканировании	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Дефекты, которые возникают из-за некачественного скана. Способы решения проблемы. Дефекты, которые возникают из-за несоблюдения требований к объекту и помещению. Способы решения проблемы. Дефекты, которые возникают из-за отсутствия калибровки. Способы решения проблемы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	17. Определение возможных причин возникновения дефектов в предоставленном скане в программном обеспечении бесконтактного сканера.	2	
Тема 2.16. Проверка и исправление ошибок в облаке точек внутри программного обеспечения для сканирования	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Проверка и исправление ошибок в облаке точек посредством программного обеспечения триангуляционного сканера; Проверка и исправление ошибок в облаке точек внутри программного обеспечения сканера, использующего структурированный свет; Сшивание сканов и удаление артефактов в разных программах.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	18. Исправление дефектов в предоставленном скане в программном обеспечении бесконтактного сканера.	2	
	19. Исправление ошибок в облаке точек. Исправление ошибок в твердотельной модели.	2	
Тема 2.17. Обратное проектирование (реверсивный инжиниринг)	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 1.2. ПК 1.3.
	Обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) как комплексная задача создания изделий на основе имеющегося образца. Создание чертежей по облаку точек. Задача восстановления изделий: создания заменяющих изделий по отсканированным сломанным изделиям или их фрагментам. Применение обратного проектирования для создания инструментов, приспособлений и технологической оснастки. Применение обратного проектирования в медицине (протезирование, стоматология, хирургия и др.)	2	
Тема 2.18. Виды обратного проектирования	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 1.2. ПК 1.3.
	Обратное проектирование по результатам обмера ручным измерительным инструментом, включая использование проекционной измерительной машины.	2	

	Обратное проектирование по результатам обмера координатно-измерительной машиной и/или контактными дигитайзерами. Обратное проектирование по результатам обмера на видеоизмерительной машине и/или видеомикроскопе. Обратное проектирование по изображениям для целей индустриального дизайна: ограничения, требования к исходным материалам. Обратное проектирование по твердотельной (полигональной) модели, его преимущества и недостатки. Различия и сходства разных методов, область их применения.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	20. Выбор метода обратного проектирования в зависимости от поставленной задачи	2	
Тема 2.19. Масштабирование и выравнивание моделей по системе координат	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 1.2. ПК 1.3.
	Масштабирование и корректировка размеров полигональных моделей, полученных в результате 3D сканирования. Приемы и инструменты выравнивания полигональных моделей, полученных в результате 3D сканирования	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	21. Масштабирование и выравнивание моделей, полученных в результате 3D сканирования	2	
Тема 2.20. Операции по удалению и сшиванию полигонов	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 1.2. ПК 1.3.
	Функции для удаления полигонов в САПР; Функции сшивания и выравнивания полигонов в САПР; Функции увеличения или уменьшения количества полигонов в САПР.	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	22. Сшивание и удаление полигонов в предоставленных сканах	2	
Тема 2.21. Обратное проектирование по изображению	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 1.2. ПК 1.3.
	Метод обратного проектирования по изображениям. Загрузка изображений в разные САПР программы. Применение функции масштабирования изображений для подгонки размеров.	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	23. Обратное проектирование изделия по предоставленным рисункам проекций. Для работ могут быть использованы изделия типа трубки телефона, бутылки, канистры или подобные.	2	
	24. Обратное проектирование рычажного механизма по фронтальной фотографии. Для работ могут быть использованы механизмы Чебышева, Кланна, Янсена.	2	
Тема 2.22. Обратное проектирование по	**Содержание**	**16/16**	ОК.01 ПК 1.2. ПК 1.3.
	Требования к полигональным моделям для целей обратного проектирования, основания для пригодности/непригодности модели. Специализированное	2	

полигональной модели	программное обеспечение для обратного проектирования по полигональным моделям, его возможности и преимущества перед другими САПР для проектирования: выравнивание отдельных полигональных сетей в системе координат и друг относительно друга, объединение полигональных сетей в одну единую, оптимизация полигональной сети, разбиение полигональной сети на области в соответствии с особенностями геометрии и др. Импорт полигональных моделей в САПР и функции для обратного проектирования. Методы обратного проектирования по полигональным моделям.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**14**	
	25. Обратное проектирование по полигональным моделям с пропуском данных простейших геометрических форм (куб, цилиндр, призма, конус, шар) и их комбинаций (куб с карманом и галтелями, цилиндр с кулачком, лыской и квадратным торцом с уклонами и др.)	2	
	26. Обратное проектирование по полигональной модели корпусной пластиковой детали с последующим перепроектированием для изготовления на аддитивных установках	2	
	27. Обратное проектирование по сохранившимся фрагментам изделия	2	
	28. Обратное проектирование по твердотельной модели деформированной корпусной детали.	2	
	29. Обратное проектирование по твердотельной модели детали и проектирование приспособления (оснастки) для быстрого крепления детали на столе КИМ.	2	
	30. Обратное проектирование по твердотельной модели с восстановлением резьб (в модели, как минимум, должны присутствовать дюймовые и метрические резьбы разного направления, желательно наличие упорных и конических резьб)	2	
	31. Обратное проектирование по полигональной модели корпусной пластиковой детали с последующим проектированием метаформ для тиражирования детали методом литья в силикон	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		***2***	
Производственная практика **Виды работ:** Работа с конструкторской документацией. Создание (внесение корректировок) компьютерной модели изделия по чертежам (эскизам), предложенным руководителем практики на предприятии. Создание (внесение корректировок) технологических сборок, предложенных руководителем практики на предприятии. Чтение сборочных чертежей, деталирование.		**288/288**	

Создание (внесение корректировок, оцифровка) чертежей изделий. Подготовка модели к сканированию; Калибровка сканера; Сканирование изделия; Преобразование отсканированных моделей в редактируемые параметрические модели, пригодные для аддитивного производства; Контроль изделия согласно требований техническому заданию		
Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю	***12***	
Всего	**564**	

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта является обязательной составляющей ПМ.01 «Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования».

Тематика курсовых проектов (работ)

1. Оцифровка, доводка и создание прототипа детали посредством 3D моделирования

Могут быть рассмотрены следующие детали:

- поршень автомобиля, коленчатый вал автомобиля,
- корпус телефона, штангенциркуля, корпус для розетки,
- вентилятор, свеча зажигания, корпус для компьютерной мыши и др.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Теоретических основ аддитивных технологий, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории Информатики и информационных технологий, Бесконтактной оцифровки, Разработки и корректировки электронных моделей, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Зона по видам работ «Участок аддитивных установок», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Борейшо, А. С. Лазеры: применения и приложения / А. С. Борейшо, В. А. Борейшо; Под ред.: Борейшо А. С. — 1-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-9797-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209090

2. Красильников Н., Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений, – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.

3. Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств: учебное пособие / Е. В. Преображенская, Т. Н. Боровик, Н. С. Баранова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-7339-1397-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182474

4. Смирнова, Л. А. Цифровые 3D-технологии в инженерной графике: учебное пособие / Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов. — Казань: КНИТУ, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2660-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196187

5. Шишковский И.В., Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2015. 348 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. http://can-touch.ru/3d-scanning/ Принципы работы 3D сканеров

2. http://www.3d-format.ru/3dscanning/ Виды и модификации сканеров

3. htth://delta-grup.ru

4. http:// arm.tpu.ru.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.	Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита

ПК 1.4.	Имеет актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Выполняет работы по сканированию объектов; Проводит измерение изделие при помощи ручных измерительных инструментов Проводит оценку годности изделия на основании измерений Разрабатывает трехмерные модели изделий для целей аддитивного производства Производит подготовку трехмерных моделей изделия для переноса в устройства числового программного управления аддитивных установок Создает редактируемые параметрические модели, пригодные для аддитивного производства, на основе полигональных моделей изделий. Проводит проверку и исправление ошибок полигональной модели. Осуществляет анализ отклонений построенной параметрической модели от исходной полигональной и исходного изделия Разрабатывает рабочие чертежи детали в соответствии с требованиями ЕСКД. Разрабатывает сборочные чертежи и спецификации в соответствии с требованиями ЕСКД.	курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

Приложение 1.2
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.02 ПОДГОТОВКА, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ НА УЧАСТКАХ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 94

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 94

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 94

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 100

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 101

2.1. Трудоемкость освоения модуля 101

2.2. Структура профессионального модуля 102

2.3. Содержание профессионального модуля 104

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 117

3.1. Материально-техническое обеспечение 117

3.2. Учебно-методическое обеспечение 117

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 117

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ПК 2.1	Оценивать соответствие исходного материала для	Порядок контроля расхода исходного	Выполнения операций по входному контролю

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	изготовления изделий аддитивного производства предъявляемым технологическим требованиям по химическому составу и форме	материала в аддитивном производстве	исходного сырья и определению расхода сырья
	Снимать данные о текущем значении расхода исходного материала с датчиков аддитивных установок	Методика проверки исходных материалов для использования в аддитивных установках	
		Типы материалов, используемых в качестве исходных для аддитивного производства	
		Виды форм и состояний исходного материала для аддитивного производства	
ПК 2.2	Осуществлять предпусковую калибровку и послеэксплуатационную чистку оборудования	Принципы формообразования в аддитивном производстве	Подготовки аддитивных установок к запуску
	Загружать исходные материалы в аддитивную установку, устанавливать технологическую подложку (платформу)	Типовая структура изделия, созданного методом послойного синтеза	Подготовки и загрузки рабочих материалов
	Выполнять экстренный останов процесса производства изделия и продолжение работы после экстренного останова	Виды дефектов изделий, созданных методом послойного синтеза	Контроля процесса создания изделия на аддитивной установке
	Извлекать изделия из рабочей зоны аддитивной установки	Назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы	
	Выполнять измерения и контроль параметров изделий	Технические параметры, характеристики и особенности различных типов аддитивных установок	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации	Конструкции аддитивных установок	
		Порядок работ при изготовлении изделия на аддитивной установке	
		Правила безопасной эксплуатации аддитивных установок	
ПК 2.3	Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда	Особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок	Управления процессами аддитивного производства
	Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования	Нормативная документация, регулирующая технологические процессы аддитивного производства	Организации работы участка аддитивного производства
	Оптимизировать загрузку оборудования	Основы организации производства, мотивации и управления персоналом	
	Принимать и реализовывать управленческие решения	Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов	
	Мотивировать работников на решение производственных задач	Принципы делового общения в коллективе	
	Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками	Правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности	
	Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности		
	Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте		
	Проводить инструктаж по технике безопасности		

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации		
ПК 2.4	Анализировать виды и последствия потенциальных отказов оборудования и нарушения технологических процессов	Причины брака, дефектов изделий	Контроля технологического процесса аддитивной установки
	Анализировать визуальную сигнализацию контрольных приборов аддитивной установки	Методы контроля процесса создания изделий на аддитивных установках	
	Выявлять нарушение параметров технологического процесса	Проблемы совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов	
	Правильно эксплуатировать электрооборудование	Устройство систем оптического контроля процесса и принципы их работы, признаки наличия ошибок, методы их выявления	
	Использовать электронные приборы и устройства	Принципы функционирования автоматизированных систем управления технологическим процессом	
		Состав и принцип работы мехатронных модулей	
		Типы привода (электрический, гидравлический, пневматический)	
		Типы и назначение датчиков	
ПК 2.5	Выбирать технологическое оборудование,	Критерии качества изделия по точности	Выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий,

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	инструменты для финишной обработки изделий, полученных методами аддитивных технологий	размеров и форме, структуре материала	полученных посредством аддитивных технологий с применением станков, в том числе с ЧПУ, установок и аппаратов механической обработки, ручного инструмента
	Выявлять дефекты изделий	Методы финишной обработки изделий, созданных посредством аддитивных технологий	Проверки соответствия готовых изделий технической документации с применением измерительных инструментов
	Анализировать структурные и конструкционные недостатки изделия, погрешности изготовления и обработки	Причины брака, дефектов изделий	
	Анализировать причины дефектов изделий	Технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, обработки сжатым воздухом, пескодробеструйной обработки	
	Определять оптимальный технологический процесс финишной обработки изделия	Методы работы с аппаратами обработки сжатым воздухом, пескодробеструйной обработки	
	Выбирать средства измерений	Правила безопасной эксплуатации механического оборудования	
	Выполнять измерения и контроль параметров изделий		
	Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации		
	Определять оптимальные методы контроля качества		

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Осуществлять финишную обработку изделий, изготовленных на аддитивных установках, на станках, механизированным инструментом и вручную		
	Использовать аппараты обработки сжатым воздухом, пескодробеструйной обработки		
ПК 2.6	Проводить визуальную проверку механических и оптических узлов аддитивной установки	Физические процессы, протекающие при создании изделий на аддитивных установках различных типов	Выявления и устранения неисправностей аддитивных установок
	Проводить проверку электронных узлов аддитивной установки посредством средств автоматизированного контроля	Конструкция, принцип действия, типовые неисправности аддитивных установок разных типов	Диагностического контроля технического состояния аддитивных установок
	Прогнозировать отказы и обнаруживать неисправности аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации	Устройство систем оптического контроля процесса и принципы их работы	
	Производить диагностику оборудования и определение его ресурсов	Признаки наличия ошибок при изготовлении изделий на аддитивных установках, методы их выявления	
	Организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку аддитивных установок	Алгоритм выявления и устранения неисправностей аддитивных установок	
	Правильно эксплуатировать электрооборудование	Приемы диагностического контроля технического состояния аддитивных установок	
	Проводить электроизмерения	Электроизмерительные приборы, их назначение и правила использования	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Читать принципиальные электрические схемы устройств/установок	Правила электробезопасности	
		Профилактические мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и производственной санитарии	
ПК 2.7	Менять сменные элементы аддитивных установок	Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания аддитивных установок	Проведения операций технического обслуживания аддитивных установок
	Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами	Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании	
	Эффективно использовать материалы и оборудование	Регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов	
	Заполнять технологическую документацию	Методы повышения долговечности оборудования	
		Приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов	
		Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
8.	-	-	2.2. Эксплуатация	10	Практикумы по оптимизации

			3D- принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити)		скорости/качества печати. Разбор кейсов промышленного применения.
9.	-	-	2.3. Эксплуатация фотополимерных аддитивных установок	8	Работа с биоразлагаемыми смолами. Постобработка с УФ-отверждением.
10.	-	-	2.4. Эксплуатация установок лазерного спекания порошкового пластика	12	Настройка лазерной мощности под разные материалы (PA12, TPU). Отработка навыков очистки и сортировки порошка.
11.	-	-	2.5. 3D принтер послойного наплавления	4	Изучение особенностей печати крупногабаритных деталей.
12.	-	-	2.6. Оборудование и контрольно-измерительные приборы для ремонта аддитивных установок	7	Требование работодателя
13.	-	-	4.4. Финишная обработка изделий на гидроабразивных установках	2	Требование работодателя

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	502	502
Практика, в т.ч.:	324	324

Учебная	144	144
производственная	180	180
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК 02.01 в форме дифференцированного зачета* *МДК 02.02 в форме дифференцированного зачета* *МДК 02.03 в форме дифференцированного зачета* *МДК 02.04 в форме зачета* *МДК 02.04 в форме дифференцированного зачета* *УП.02 в форме зачета* *ПП 02 в форме зачета* *ПМ 02 в форме экзамена по модулю*	22	
Всего	**848**	**826**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01, ПК 2.1 - ПК 2.7	Раздел 1. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий	**78**	**78**	**78**	78				
ОК 01, ПК 2.1 - ПК 2.7	Раздел 2. Ведение технологического процесса на аддитивных установках	**181**	**181**	**181**	**181**	-	-		
ОК 01, ПК 2.4, ПК 2.6, ПК 2.7	Раздел 3. Техническое обслуживание аддитивных установок	**103**	**103**	**103**	**103**	-	-		
ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 4. Методы финишной обработки и контроля качества изделий аддитивного производства	**140**	**140**	**140**	**140**	-	-		
ОК 01, ПК 2.1 - ПК 2.7	Учебная практика	**144**	**144**					**144**	
ОК 01, ПК 2.1 - ПК 2.7	Производственная практика	**180**	**180**						**180**

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
	Промежуточная аттестация	**22**							
	Всего:	***848***	**826**	***502***	***502***	**-**	**-**	**144**	**180**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий		**80/78**	
МДК 02.01 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий		**80/78**	
Введение	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.1 ПК 2.5
	Цели и задачи профессионального модуля. Межпредметные связи. Значение ПМ в профессиональной деятельности	2	
Тема 1.1. Основы прототипирования	**Содержание**	**4/4**	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	Общие термины. Преимущества и проблемы реализации аддитивных технологий. Классификация методов, систем и установок аддитивных технологий. Основы автоматизации процесса послойного создания изделия. Обобщенная схема операций при послойном создании изделия. Специфика работы на разных аддитивных установках. Пути повышения точности воспроизведения моделей и качества поверхности. Тесты производительности и контроля. Сравнительная оценка аддитивных установок по размерам рабочей камеры, точности и времени воспроизведения. Применение аддитивных технологий в различных отраслях промышленности, в образовании, сфере услуг, медицине. Дорожная карта развития аддитивных технологий	4	
Тема 1.2. Технология 3D печати методом послойного наплавления	**Содержание**	**10/10**	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	Подача пластика в экструдер. Расплавление пластика в экструдере. Послойное нанесение расплавленного пластика. Достоинства и недостатки применяемой технологии. Печать простейших прототипов и функциональных изделий из пластика	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	1. Обработки трехмерной цифровой модели. Деление STL на слои	2	
	2. Ориентирование подходящим образом модели для печати. Генерация поддерживающей структуры. Выбор материала для печати (ABS, PLA, поликарбонаты, полиамиды, полистирол, лигнин)	2	
	3. Подготовка к печати модели из одного и нескольких материалов	2	
	4. Финишная обработка модели после печати	2	

Тема 1.3. Технология 3D печати методом стереолитографии	**Содержание**	**10/10**	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	Технологическое применение SLA. Технологическое применение DLP. Полимеризация пластика в ультрафиолетовой печи. Жидкие фотополимеры. Печать высококачественных и детализированных прототипов. Печать моделей для литья по выжигаемым моделям	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	5. Обработки трехмерной цифровой модели. Деление STL на слои	2	
	6. Ориентирование подходящим образом модели для печати. Генерация поддерживающие структуры.	2	
	7. Подготовка к печати модели из одного и нескольких материала	2	
	8. Финишная обработка модели после печати	2	
Тема 1.4. Технология 3D печати методом многоструйного моделирования	**Содержание**	**10/10**	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5
	Нанесение на платформу печатающей головкой через большое количество форсунок жидкого фотополимера. Послойное отверждение ультрафиолетовым проектором. Печать высококачественных и детализированных прототипов. Печать моделей для литья по выжигаемым и выплавляемым моделям	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	9. Обработки трехмерной цифровой модели. Деление STL на слои	2	
	10. Ориентирование подходящим образом модели для печати. Генерация поддерживающие структуры. Выбор материала для печати (термопластик, воск и фотополимерные смолы)	2	
	11. Подготовка к печати модели из одного и нескольких материалов	2	
	12. Финишная обработка модели после печати	2	
Тема 1.5. Технология 3D печати методом цветного склеивания порошкового материал	**Содержание**	**12/12**	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	Раскатывание ракелем или роликом по рабочей поверхности. Нанесением на слой специального связующего вещества. Склеивание в цельную деталь	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	13. Обработки трехмерной цифровой модели. Деление STL на слои	2	
	14. Ориентирование подходящим образом модели для печати	2	
	15. Генерация поддерживающие структуры	2	
	16. Выбор материала для печати (VisiJet PXL Core, полистирол, лигнин)	2	
	17. Подготовка к печати модели из одного и нескольких материалов		
Тема 1.6. Технология 3D печати методом селективного лазерного спекания	**Содержание**	**14/14**	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4
	Разравнивание порошка ракелем по рабочей поверхности. Заштриховывание контура детали при помощи импульсного излучения. Воздействием высокоэнергетического лазерного луча для спекания шаровидных пластиковых гранул между собой.	2	

	Создание конечных изделий сложной геометрии. Легковесные конструкции. Функционально интегрированные детали		ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	18. Обработки трехмерной цифровой модели	2	
	19. Деление STL на слои	2	
	20. Ориентирование подходящим образом модели для печати	2	
	21. Генерация поддерживающие структуры	2	
	22. Выбор материала для печати Подготовка к печати модели из одного и нескольких материалов	2	
	23. Финишная обработка модели после печати	2	
Тема 1.7 Технология 3D печати методом селективного лазерного плавления	**Содержание**	**14/14**	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	Разравнивание порошка ракелем по рабочей поверхности. Заштриховывание контура детали при помощи импульсного излучения. Воздействием высокоэнергетического лазерного луча для спекания сферических с металлическим наполнением гранул между собой. Создание конечных изделий сложной геометрии. Изготовление форм для литья пластика	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	24. Анализ повреждения модели	2	
	25. Ориентирование подходящим образом модели для печати	2	
	26. Генерация поддерживающие структуры	2	
	27. Выбор материала для печати	2	
	28. Восстановление трещины на модели	2	
	29. Финишная обработка модели после печати	2	
Тема 1.8 Прототипирование в индустрии	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.3 ПК 2.5
	Выбор материала для приложения и метода проектирования. Конструирование и дизайн. Построение моделей в архитектуре. Примеры применений в машиностроении, анализ и планирование. Производство оснастки в промышленности. Аэрокосмические приложения. Моделирование и создание беспилотных летательных аппаратов. Автомобильная индустрия	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		***2***	
Раздел 2. Ведение технологического процесса на аддитивных установках		**183/181**	
МДК 02.02 Ведение технологического процесса на аддитивных установках		**183/181**	
Тема 2.1. Выбор технологий аддитивного производства на	**Содержание**	**10/10**	ОК.01 ПК 2.1 ПК 2.3
	Основания для выбора конкретных аддитивных технологий. Характеристики вещества, используемого для создания моделей. Размеры рабочей зоны для установления габаритов формируемого объекта. Выбор аддитивной установки с	10	

основе технического задания	учетом области использования будущих моделей. Производители аддитивных установок различных типов		
Тема 2.2. Эксплуатация 3D-принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити)	**Содержание**	**28/28**	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	Применение в машиностроительном производстве. Технические характеристики. Технологические особенности печати. Программное обеспечение принтера. Настройка и калибровка. Методы финишной обработки модели, напечатанной на стереолитографическом 3D принтере	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**20**	
	1. Побор программного обеспечения для разработки модели	2	
	2. Установка и настройка программного обеспечения на виртуальную машину	2	
	3. Установка и настройка программного обеспечения на виртуальную машину	2	
	4. Разработка модели высокой точности для печати на стереолитографическом 3D принтере	2	
	5. Разработка модели высокой точности для печати на стереолитографическом 3D принтере	2	
	6. Разработка модели высокой точности для печати на стереолитографическом 3D принтере	2	
	7. Проверка модели в программном обеспечение на наличие дефектов	2	
	8. Проверка модели в программном обеспечение на наличие дефектов	2	
	9. Подготовка модели к печати	2	
	10. Подготовка модели к печати	2	
Тема 2.3. Эксплуатация фотополимерных аддитивных установок	**Содержание**	**27/27**	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	Применение в машиностроительном производстве. Технические характеристики. Технологические особенности печати. Программное обеспечение принтера. Настройка и калибровка. Методы финишной обработки изделия, созданного на фотополимерных аддитивных установках. Установка и настройка программного обеспечения	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**19**	
	11. Настройка установки для создания изделия	2	
	12. Настройка установки для создания изделия	2	
	13. Проверка цифровой модели в программе на наличие дефектов	2	
	14. Проверка цифровой модели в программе на наличие дефектов	2	
	15. Проверка цифровой модели в программе на наличие дефектов	2	
	16. Подготовка модели к печати	2	
	17. Подготовка модели к печати	2	
	18. Подготовка модели к печати	2	

	19. Печать изделия	2	
	20. Печать изделия	1	
Тема 2.4. Эксплуатация установок лазерного спекания порошкового пластика	**Содержание**	**40/40**	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	Применение в машиностроительном производстве. Технические характеристики. Технологические особенности печати. Программное обеспечение принтера. Настройка и калибровка. Методы финишной обработки модели, напечатанной на промышленной SLM установке EOSINT M 280	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**32**	
	21. Побор программного обеспечения для разработки модели	2	
	22. Побор программного обеспечения для разработки модели	2	
	23. Побор программного обеспечения для разработки модели	2	
	24. Установка и настройка программного обеспечения на виртуальную машину	2	
	25. Установка и настройка программного обеспечения на виртуальную машину	2	
	26. Установка и настройка программного обеспечения на виртуальную машину	2	
	27. Установка и настройка программного обеспечения на виртуальную машину	2	
	28. Разработка модели полой металлической структуры высокой геометрической сложности для печати	2	
	29. Разработка модели полой металлической структуры высокой геометрической сложности для печати	2	
	30. Разработка модели полой металлической структуры высокой геометрической сложности для печати	2	
	31. Разработка модели полой металлической структуры высокой геометрической сложности для печати	2	
	32. Разработка модели полой металлической структуры высокой геометрической сложности для печати	2	
	33. Разработка модели полой металлической структуры высокой геометрической сложности для печати	2	
	34. Разработка модели полой металлической структуры высокой геометрической сложности для печати	2	
	35. Проверка модели в программном обеспечении на наличие дефектов	2	
	36. Подготовка модели к печати	2	
Тема 2.5. 3D принтер послойного наплавления	**Содержание**	**42/42**	ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	Применение в машиностроительном производстве. Технические характеристики. Технологические особенности печати. Программное обеспечение принтера. Настройка и калибровка. Методы финишной обработки модели, напечатанной на 3D принтере	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	

	37. Побор программного обеспечения для разработки модели	2	
	38. Побор программного обеспечения для разработки модели	2	
	39. Побор программного обеспечения для разработки модели	2	
	40. Установка и настройка программного обеспечения на виртуальную машину	2	
	41. Установка и настройка программного обеспечения на виртуальную машину	2	
	42. Установка и настройка программного обеспечения на виртуальную машину	2	
	43. Разработка модели для печати на 3D принтере	2	
	44. Разработка модели для печати на 3D принтере	2	
	45. Разработка модели для печати на 3D принтере	2	
	46. Разработка модели для печати на 3D принтере	2	
	47. Разработка модели для печати на 3D принтере	2	
	48. Разработка модели для печати на 3D принтере	2	
	49. Разработка модели для печати на 3D принтере	2	
	50. Разработка модели для печати на 3D принтере	2	
	51. Проверка модели на наличие в программном обеспечение дефектов	2	
	52. Проверка модели на наличие в программном обеспечение дефектов	2	
	53. Подготовка модели к печати	2	
Тема 2.6. Оборудование и контрольно-измерительные приборы для ремонта аддитивных установок	**Содержание**	**34/34**	ОК.01 ПК 2.6 ПК 2.7
	Паяльное оборудование. Приспособления для фиксации плат и паяльного оборудования при радиомонтажных работах. Вакуумные пинцеты. Механические экстракторы припоя. Антистатический инструмент. Ручной инструмент (отвертки, пинцеты, бокорезы, пассатижи, лупы и т.п).	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**22**	
	54. Работа с паяльным оборудованием	2	
	55. Работа с паяльным оборудованием	2	
	56. Работа с оборудованием фиксации плат.	2	
	57. Работа с оборудованием фиксации плат.	2	
	58. Работа с вакуумными пинцетами.	2	
	59. Работа с механическими экстрактами припоя.	2	
	60. Работа с механическими экстрактами припоя.	2	
	61. Работа с антистатическим инструментом.	2	
	62. Работа с ручным инструментом.	2	
	63. Работа с ручным инструментом	2	
	64. Работа с лампами радиомонтажных работ	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		***2***	
Раздел 3. Техническое обслуживание аддитивных установок		**105/103**	

МДК 02.03 Техническое обслуживание аддитивных установок		**105/103**	
Тема 3.1. Введение. Основы технического обслуживания аддитивных установок	**Содержание**	**8/8**	ОК.01 ПК 2.6 ПК 2.7
	Виды отказов и неисправностей в аддитивном производстве. Основные принципы диагностики.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	1. Разбор типовых поломок на примере демонстрационных моделей.	2	
	2. Разбор типовых поломок на примере демонстрационных моделей	2	
Тема 3.2. Обслуживание FDM/FFF-принтеров	**Содержание**	**18/18**	ПК 2.4 ПК 2.6 ПК 2.7
	Устройство экструдера, нагревательного блока, механики. Чистка, смазка, замена компонентов.	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	3. Разборка/сборка экструдера	2	
	4. Замена термопасты	2	
	5. Калибровка стола	2	
Тема 3.3. Техническое обслуживание фотополимерных (SLA/DLP) установок	**Содержание**	**20/20**	ПК 2.4 ПК 2.6 ПК 2.7
	Обслуживание резервуара с смолой, LCD-экрана/лазера. Замена плёнки, чистка оптики.	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	6. Замена ФЭП-плёнки	2	
	7. Замена ФЭП-плёнки	2	
	8. Калибровка платформы	2	
	9. Калибровка платформы	2	
Тема 3.4. Диагностика и ремонт SLS-установок	**Содержание**	**19/19**	ПК 2.4 ПК 2.6 ПК 2.7
	Работа с порошковыми системами: рециркуляция, фильтры. Диагностика лазера, системы подачи порошка.	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**7**	
	10. Очистка камеры	2	
	11. Очистка камеры	2	
	12. Проверка герметичности	2	
	13. Проверка герметичности	1	
Тема 3.5. Обслуживание металлических аддитивных систем (SLM/DMLS)	**Содержание**	**18/18**	ПК 2.4 ПК 2.6 ПК 2.7
	Особенности работы с металлическими порошками. Техобслуживание камеры построения, системы газоподачи.	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	14. Замена фильтров, диагностика вакуумной системы.	2	
	15. Замена фильтров, диагностика вакуумной системы	2	

	16. Замена фильтров, диагностика вакуумной системы	2	
Тема 3.6. Калибровка и настройка аддитивного оборудования	**Содержание**	**12/12**	ПК 2.4 ПК 2.6
	Программные и аппаратные методы калибровки.	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	17. Калибровка датчиков, проверка точности позиционирования.	2	
	18. Калибровка датчиков, проверка точности позиционирования.	2	
Тема 3.7. Использование контрольно-измерительных приборов	**Содержание**	**8/8**	ПК 2.6 ПК 2.7
	Мультиметры, осциллографы, термографы.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	19. Измерение сопротивления, проверка напряжения	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		*2*	
Раздел 4. Методы финишной обработки и контроля качества изделий аддитивного производства		**144/140**	
МДК 02.04 Методы финишной обработки и контроля качества изделий аддитивного производства		**144/140**	
Тема 4.1. Введение	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.5
	Цели и задачи профессионального модуля. Значение ПМ в профессиональной деятельности	2	
Тема 4.2. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию	**Содержание**	**36/36**	ОК.01 ПК 2.1 ПК 2.5
	Задачи контроля изделия, полученного методом послойного синтеза. Применяемый ручной измерительный инструмент: виды, способ применения. Точность измерения, погрешность измерения. Применение систем бесконтактной оцифровки для проверки соответствия готовых изделий техническому заданию. Оптимальные методы контроля качества. Предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации. Методы измерения параметров и определения свойств материалов. Способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**24**	
	1. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента	2	
	2. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента	2	
	3. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента	2	
	4. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента	2	
	5. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента	2	

	6. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента	2	
	7. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением систем бесконтактной оцифровки	2	
	8. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением систем бесконтактной оцифровки	2	
	9. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением систем бесконтактной оцифровки	2	
	10. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением систем бесконтактной оцифровки	2	
	11. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением систем бесконтактной оцифровки	2	
	12. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением систем бесконтактной оцифровки	2	
Промежуточная аттестация в форме зачета		***2***	
Тема 4.3. Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках	**Содержание**	**28/28**	ПК 2.3 ПК 2.5
	Применение токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением для финишной обработки изделий, полученных посредством аддитивных технологий. Технологическое оборудование, станки, инструменты и оснастка для финишной обработки изделий. Оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**16**	
	13. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на фрезерных и токарных станках с ЧПУ	2	
	14. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на фрезерных и токарных станках с ЧПУ	2	
	15. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на фрезерных и токарных станках с ЧПУ	2	
	16. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на фрезерных и токарных станках с ЧПУ	2	
	17. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на фрезерных и токарных станках с ЧПУ	2	
	18. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на фрезерных и токарных станках с ЧПУ	2	
	19. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на фрезерных и токарных станках с ЧПУ	2	

	20. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на фрезерных и токарных станках с ЧПУ	2	
Тема 4.4. Финишная обработка изделий на гидроабразивных установках	**Содержание**	**26/26**	ПК 2.4 ПК 2.5
	Технические параметры, характеристики и особенности современных установок гидроабразивной обработки. Особенности и требования технологий последующей обработки деталей на гидроабразивных установках. Приемы использования гидроабразивных установок для финишной обработки	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**14**	
	21. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на гидроабразивных установках	2	
	22. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на гидроабразивных установках	2	
	23. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на гидроабразивных установках	2	
	24. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на гидроабразивных установках	2	
	25. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на гидроабразивных установках	2	
	26. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на гидроабразивных установках	2	
	27. Выполнения работ по доводке изделий, полученных посредством аддитивных технологий на гидроабразивных установках	2	
Тема 4.5. Финишная обработка изделий на расточных станках и с помощью ручного инструмента	**Содержание**	**38/38**	ОК.01 ПК 2.5
	Технические параметры, характеристики и особенности современных координатно-расточных станков. Использование координатно-расточных станков для целей финишной обработки изделий, полученных на аддитивных установках. Ручные инструменты для финишной обработки, приемы работы	10	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**28**	
	28. Анализ и подбор оборудования для реализации поставленного задания по обработке изделия	2	
	29. Анализ и подбор оборудования для реализации поставленного задания по обработке изделия	2	
	30. Анализ и подбор оборудования для реализации поставленного задания по обработке изделия	2	
	31. Анализ и подбор оборудования для реализации поставленного задания по обработке изделия	2	

	32. Анализ и подбор оборудования для реализации поставленного задания по обработке изделия	2	
	33. Выполнения работ по доводке и, в соответствии с техническим заданием с, гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента	2	
	34. Выполнения работ по доводке и, в соответствии с техническим заданием с, гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента	2	
	35. Выполнения работ по доводке и, в соответствии с техническим заданием с, гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента	2	
	36. Выполнения работ по доводке и, в соответствии с техническим заданием с, гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента	2	
	37. Выполнения работ по доводке и, в соответствии с техническим заданием с, гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента	2	
	38. Выполнения работ по доводке и, в соответствии с техническим заданием с, гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента	2	
	39. Выполнения работ по доводке и, в соответствии с техническим заданием с, гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента	2	
	40. Выполнения работ по доводке и, в соответствии с техническим заданием с, гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента	2	
	41. Выполнения работ по доводке и, в соответствии с техническим заданием с, гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента	2	
Тема 4.6. Прочие технологии финишной обработки изделий, полученных посредством аддитивных технологий	**Содержание**	**10/10**	ОК.01 ПК 2.5
	Прочие технологии финишной обработки изделий, полученных посредством аддитивных технологий: финишная полировка, химическая обработка, обработка лазером. Область применения, применяемые материалы, используемые установки, Приемы использования. Охрана труда процесса финишной обработки изделий, полученных на аддитивных установках	10	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		***2***	
Учебная практика **Виды работ:** Подготовка к производственному процессу: Анализ технического задания (ТЗ); Изучение чертежей, 3D-моделей и требований к изделию; Выбор оптимальной технологии аддитивного производства (FDM, SLA, SLS и др.). Подготовка цифровой модели: Корректировка 3D-модели для печати (ориентирование, добавление поддержек, разбивка на части); Генерация G-кода в слайсере (настройка параметров: толщина слоя, скорость, температура).		**144/144**	

Подготовка сырья и оборудования: Проверка и подготовка материалов (филамент, фотополимер, порошок); Калибровка аддитивной установки (выравнивание стола, проверка экструдера, настройка лазера). Запуск аддитивной установки: Настройка параметров печати в соответствии с выбранной технологией; Контроль загрузки материала и запуск процесса. Мониторинг технологического процесса: Наблюдение за ходом печати, выявление возможных дефектов; Корректировка параметров в реальном времени (при необходимости). Обеспечение безопасности на производственном участке: Соблюдение правил работы с оборудованием (вентиляция, защитные средства); Контроль состояния установок (температура, герметичность камеры и др.). Проведение пробной печати: Изготовление тестовых образцов для проверки настроек; Анализ качества пробной печати и внесение корректировок. Изготовление готового изделия: Запуск финальной печати с оптимизированными параметрами; Контроль процесса (предотвращение расслоения, засорения сопла и др.). Снятие изделия с платформы: Аккуратное отделение изделия (для FDM, SLA); Очистка от порошка (для SLS/SLM). Первичная обработка изделия: Удаление поддержек (механическое, химическое); Шлифовка, полировка поверхности. Контроль качества: Проверка геометрических параметров (штангенциркуль, микрометр); Визуальный осмотр на наличие дефектов (трещины, пустоты, неравномерность слоев). Документирование результатов: Фиксация параметров печати и выявленных дефектов; Составление отчета о проведенной работе.		
Производственная практика **Виды работ:** Ознакомление с производственным участком: Изучение структуры цеха/лаборатории аддитивного производства; Ознакомление с техникой безопасности, противопожарными нормами и экологическими требованиями. Анализ производственного задания: Работа с технической документацией (чертежи, ГОСТы, ТУ); Выбор технологии аддитивного производства (FDM, SLA, SLS, SLM и др.) на основе требований к изделию. Подготовка оборудования и материалов: Проверка исправности аддитивных установок; Контроль качества сырья (филамент, фотополимеры, металлические порошки); Калибровка оборудования (выравнивание платформы, настройка лазера, проверка экструдера). Подготовка цифровой модели: Оптимизация 3D-модели для печати (генерация поддержек, ориентация в пространстве); Настройка параметров слайсинга (толщина слоя, скорость печати, температура). Запуск аддитивного производства: Настройка и запуск 3D-принтера/установки; Контроль первых слоёв печати для предотвращения дефектов. Мониторинг процесса производства: Отслеживание параметров печати (температура, скорость, подача материала); Выявление и устранение неполадок в реальном времени.	**180/180**	

Постобработка изделий: Удаление поддержек (механическое, химическое, ультразвуковая очистка); Шлифовка, полировка, термообработка (для металлических изделий). Контроль качества готовой продукции: Измерение геометрических параметров (калибры, КИП); Проверка механических свойств (твёрдость, прочность); Дефектоскопия (рентген, УЗК – для ответственных деталей). Упаковка и маркировка: Подготовка изделий к отгрузке (вакуумная упаковка, защитное покрытие); Заполнение сопроводительной документации. Фиксация параметров производства: Заполнение технологических карт; Ведение журнала контроля качества. Анализ производственных процессов: Выявление типовых дефектов и их причин; Разработка предложений по оптимизации производства.		
Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю	***12***	
Всего	**848/826**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Теоретических основ аддитивных технологий, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории Информатики и информационных технологий, Бесконтактной оцифровки, Разработки и корректировки электронных моделей, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Зона по видам работ «Участок аддитивных установок», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 1. Борейшо, А. С. Лазеры: применения и приложения / А. С. Борейшо, В. А. Борейшо; Под ред.: Борейшо А. С. — 1-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-9797-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209090

2. Красильников Н., Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений, – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.

3. Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств: учебное пособие / Е. В. Преображенская, Т. Н. Боровик, Н. С. Баранова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-7339-1397-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182474

4. Смирнова, Л. А. Цифровые 3D-технологии в инженерной графике: учебное пособие / Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов. — Казань: КНИТУ, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2660-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196187

5. Шишковский И.В., Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2015. 348 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. http://can-touch.ru/3d-scanning/ Принципы работы 3D сканеров

2. http://www.3d-format.ru/3dscanning/ Виды и модификации сканеров

3. htth://delta-grup.ru

4. http:// arm.tpu.ru.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01 ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита

ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7	Имеет актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Оценивает соответствие исходного материала предъявляемым технологическим требованиям; Снимает данные о текущем значении расхода исходного материала с датчиков аддитивных установок Готовит аддитивные установки к запуску; Готовит и загружает рабочие материалы; Рассчитывает показатели, характеризующие эффективность работы оборудования; Проводит инструктаж по технике безопасности; организовывает рабочие места, обеспечивать их предметами и средствами труда; Контролирует процесс создания изделия на аддитивной установке; Анализирует визуальную сигнализацию контрольных приборов аддитивной установки; Выявляет нарушение параметров технологического процесса; Выполняет доводку и финишную обработку изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением станков, установок и аппаратов механической обработки, ручного инструмента; Проверяет соответствие готовых изделий технической документации с применением измерительных инструментов Проводит визуальную проверку механических и оптических узлов аддитивной установки; Проводит проверку электронных узлов аддитивной установки посредством средств автоматизированного контроля; Производит диагностику оборудования;	дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

Приложение 1.3
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.03 ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АДДИТИВНЫХ УСТАНОВОК»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 121

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 121

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 121

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 124

2.1. Трудоемкость освоения модуля 124

2.2. Структура профессионального модуля 124

2.3. Содержание профессионального модуля 126

2.4. Курсовой проект (работа) 131

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 132

3.1. Материально-техническое обеспечение 132

3.2. Учебно-методическое обеспечение 132

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 132

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Основы разработки технологического процесса производства изделий с применением аддитивных установок»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ПК 3.1	Анализировать документацию	Требования государственных	Проектирования технологических

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	стандартного изделия аддитивного производства	стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	маршрутов изготовления деталей и технологических операций
	Анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения	Правила технической эксплуатации и порядок работы на технологическом, измерительном и исследовательском оборудовании организации	Разработки технологической документации
	Работать с текстовыми и графическими редакторами, системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами подготовки производства (CAM); системами автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP)	Основы физических явлений формирования объектов с применением аддитивных технологий	
	Проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства	Взаимовлияние параметров аддитивного технологического процесса	
	Выбирать схемы базирования, формировать маршрут технологического процесса	Влияние режимов технологического процесса аддитивного производства на качество получаемых изделий	
	Разрабатывать и оформлять технологическую документацию	Порядок согласования технологической документации, методы разработки технологических процессов и технологической документации	
	Осуществлять поиск в электронном архиве справочной информации,	Методы абразивной резки, шлифования, полирования и травления	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	конструкторских и технологических документов о разрабатываемом технологическом процессе аддитивного производства	материалов, применяемых в постобработке изделий, изготовленных методами аддитивных технологий	
		Приемы применения систем автоматизированного проектирования при разработке конструкции изделий, изготовляемых методами аддитивных технологий	
ПК 3.2	Назначать оптимальные технологические режимы	Взаимосвязь между изменением режимов аддитивной установки и качеством изделия	Проектирования операций аддитивного производства
	Выполнять вычисления и обработку данных по разрабатываемому технологическому процессу аддитивного производства	Устройство технологического, измерительного и исследовательского оборудования и принципы его работы	Оформления технологической документации на операции аддитивного производства
	Использовать вычислительную технику и программные средства для оформления производственной документации	Критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала	Анализа проблем совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов
	Оформлять технологическую документацию на процессы изготовления типовых изделий аддитивного производства		Разработки управляющих программ создания изделий на аддитивных установках
ПК 3.3	Подготавливать электронную модель для изготовления изделия с учетом особенностей оборудования, технологии изготовления и требований конструкторской документации	Правила чтения конструкторской и технологической документации	Анализа конструкторской документации на технологичность конструкции
	Осуществлять выбор параметров аддитивного технологического процесса для	Требования к электронным моделям, предназначенным для	Подготовки электронной модели для изготовления с учетом особенностей

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия	производства на аддитивных установках	оборудования и технологии изготовления
	Разрабатывать управляющие программы	Критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала	
	Читать конструкторскую и технологическую документацию	Требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД	
		Система допусков и посадок	
		Квалитеты и параметры шероховатости	
		Влияние параметров технологических режимов на качество получаемых изделий	
		Причины брака, дефектов изделий	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	179	179
Курсовая работа (проект)	30	30
Практика, в т.ч.:	216	216
производственная	*216*	*216*
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК 03.01 в форме защиты курсового проекта* *ПП 03 в форме зачета* *ПМ 03 в форме экзамена по модулю*	12	
Всего	**437**	**425**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01. ПК 3.1. - ПК 3.3.	Раздел 1. Основы разработки технологических процессов производства изделий с применением аддитивных установок	**209**	**209**	**209**	179	**30**	-	-	-
ОК 01. ПК 3.1. - ПК 3.3.	Производственная практика	**216**	**216**						**216**
	Промежуточная аттестация	**12**							
	Всего:	***437***	**425**	***209***	***179***	***30***	-	-	**216**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы разработки технологических процессов производства изделий с применением аддитивных установок		**179/179**	
МДК 03.01 Основы разработки технологических процессов производства изделий с применением аддитивных установок		**209/209**	
Тема 1.1. Качество изделий	**Содержание**	**20/20**	ОК.01 ПК 3.3
	Критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала. Понятие о точности. Понятие качества поверхности. Параметры шероховатости поверхности по ГОСТ. Система допусков и посадок. Квалитеты. Влияние режимов технологического процесса аддитивного производства на качество получаемых изделий. Понятие надежности	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	1. Анализ изделия по точности размеров и формы, структуре материала.	2	
	2. Анализ изделия по точности размеров и формы, структуре материала	2	
	3. Определение годности детали	2	
	4. Определение годности детали	2	
Тема 1.2. Технологичность изделий	**Содержание**	**14/14**	ПК 3.3
	Понятие и показатели технологичности изделия. Методы оценки технологичности, качественный и количественный. Технологичность конструкции изделий. Анализ технологичности изделия.	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	5. Оценка технологичности конструкции изделия	2	
	6. Оценка технологичности конструкции изделия	2	
	7. Определение способов повышения технологичности изделия	2	
Тема 1.3. Базирование изделий	**Содержание**	**16/16**	ПК 3.1 ПК 3.3
	Понятия базирования и баз при проектировании и изготовлении изделий машиностроения. Виды баз: конструкторская, измерительная и технологическая. Схемы базирования. Погрешности базирования	8	

	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	8. Выбор технологической базы детали	2	
	9. Выбор технологической базы детали	2	
	10. Составление схемы базирования изделия	2	
	11. Составление схемы базирования изделия	2	
Тема 1.4. Исходная информация для проектирования технологических процессов	**Содержание**	**15/15**	ПК 3.1 ПК 3.3
	Понятие технологического процесса, термины и определения. Характеристика типов производства. Структура предприятия. Виды технологических процессов. Требования отраслевых стандартов. Справочная информация. Базовая конструкторская информация. Формулировка требований к конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку. Проблемы совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов. Взаимовлияние параметров аддитивного технологического процесса.	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**3**	
	12. Анализ исходных данных для проектирования технологического процесса типового изделия, изготавливаемого на участке аддитивного производства	2	
	13. Анализ исходных данных для проектирования технологического процесса типового изделия, изготавливаемого на участке аддитивного производства	1	
Тема 1.5. Технологические операции	**Содержание**	**14/14**	ПК 3.2
	Понятия: операция, установ, переход, позиция. Техническая документация по технологической операции. Вспомогательные и контрольные операции. Взаимосвязь операций и влияние их выбора на качество изделия. Порядок проектирования технологических операций, включая операции аддитивного производства; Составление управляющих программ для операций аддитивного производства	10	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	14. Разработка операции аддитивного производства	2	
	15. Составление управляющей программы для операции аддитивного производства	2	
Тема 1.6. Последовательность проектирования технологического процесса	**Содержание**	**14/14**	ПК 3.1 ПК 3.2
	Порядок анализа документации на проектирование стандартного изделия аддитивного производства. Выбор параметров режима аддитивной технологии изготовления изделия: мощности источника энергии, расхода материала, толщины слоя, скорости охлаждения. Определение траектории движения лазерного или электронного луча. Применяемые в аддитивных производствах виды поддержек, фиксаторов, их назначение и конструкция. Технологии удаления поддерживающего материала. Прикладные программы для теплотехнических расчетов: порядок	10	

	выполнения тепловых расчетов процессов изготовления несложных изделий аддитивных производств. Методы составления маршрута изготовления изделия.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	16. Анализ исходных данных для составления маршрута изготовления изделия	2	
	17. Анализ исходных данных для составления маршрута изготовления изделия.	2	
Тема 1.7. Типовые технологические процессы	**Содержание**	**12/12**	ОК.01 ПК 3.1
	Типовые технологические процессы аддитивного производства. Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности. Порядок поиска данных об изделиях, изготавливаемых методами аддитивных технологий, в электронных справочных системах и библиотеках, с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет". Данные о технологической оснастке в электронных справочных системах и библиотеках. Выявление сходных технических решений аддитивных производств с помощью баз данных по конструкциям изделий	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	18. Выбор типового технологического процесса аддитивного производства	2	
	19. Выполнение поиска данных в электронных справочных системах и библиотеках о несложных изделиях, изготавливаемых методами аддитивных технологий	2	
Тема 1.8. Производственный цикл	**Содержание**	**6/6**	ПК 3.1 ПК 3.2
	Производственные и операционные партии, цикл технологической операции, такт, ритм выпуска изделия. Сборочные процессы. Особенности сборки, как заключительного этапа изготовления изделия. Методы внедрения, производственной отладки технологических процессов, контроля за соблюдением технологической дисциплины.	6	
Тема 1.9. Единые требования по оформлению документов на технологические процессы	**Содержание**	**8/8**	ПК 3.1 ПК 3.2
	Нормативные документы, ГОСТы. Единая система конструкторской документации. Единая система допусков и посадок. Единая система технологической документации. Единая система технологической подготовки производства. Технологическая документация: определение, составляющие. Виды технологической документации. Разработка технологической документации на процессы изготовления изделий на оборудовании аддитивного производства	8	
Тема 1.10. Применение систем автоматизированного проектирования для оформления	**Содержание**	**22/22**	ПК 3.2
	Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в машиностроительном производстве: особенности, задачи САПР. Автоматизированная технологическая подготовка производства. Виды САРР (Computer-Aided Process Planning) систем для проектирования технологических	10	

технологической документации	процессов и оформления технологической документации. Взаимодействие CAPP систем с системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами автоматизации подготовки и управления производства (CAM). Работа в системе автоматизированного проектирования: основные компоненты, интерфейс, панели, настройка, типы документов. Работа с библиотеками. Эскизные прорисовки, оформление технологической документации. Моделирование конструктивных решений и структурно-компоновочных вариантов изделий, изготавливаемых методами аддитивных технологий. Порядок выполнения компоновочных расчетов несложных изделий. Порядок проектирование необходимой технологической оснастки для аддитивного производства. Использование системы автоматизированной технологической подготовки производства для редактирования типовых и аналогичных технологических процессов. Порядок разработки технологических инструкций по изготовлению несложных изделий аддитивного производства. Порядок оформления технологических карт последующей обработки несложного изделия аддитивного производства. Правила согласования технологической документации		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	20. Оформление маршрутной карты технологического процесса изготовления изделия в CAPP-системе	2	
	21. Оформление маршрутной карты технологического процесса изготовления изделия в CAPP-системе	2	
	22. Оформление операционной карты технологического процесса изготовления в CAPP-системе	2	
	23. Оформление операционной карты технологического процесса изготовления в CAPP-системе	2	
	24. Оформление карты эскизов в CAPP-системе	2	
	25. Оформление карты эскизов в CAPP-системе	2	
Тема 1.11. Параметры изготовления изделий на аддитивных установках	**Содержание**	**10/10**	ПК 3.2 ПК 3.3
	Параметры влияющие на качество изделия для различных типов аддитивных установок. Методика расчета и оптимизации параметров изготовления изделия. Порядок выбора параметров аддитивного технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия. Разработка технологических процессов последующей обработки изделия аддитивного производства.	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	26. Расчет параметров изготовления изделия заданной точности на аддитивной установке	2	

Тема 1.12. Основы технического нормирования	**Содержание**	**8/8**	ОК.01 ПК 3.1
	Техническое нормирование. Термины и определения. Задачи технического нормирования. Виды нормируемых процессов. Нормирование технологических операций изготовления несложных изделий аддитивного производства с помощью системы автоматизированной технологической подготовки производства. Расчет норм расхода технологических газов и энергии с помощью системы автоматизированной технологической подготовки производства.	8	
Тема 1.13. Состав технической нормы времени	**Содержание**	**14/14**	ПК 3.1
	Структура и классификация затрат рабочего времени. Виды норм труда. Методика расчета вспомогательного и штучного времени. Порядок определения затрат машинного времени. Метод определения норматива времени на операцию. Организация технико-нормативной работы на машиностроительном предприятии. Оценка затрат на изготовление несложного изделия выбранным методом аддитивных технологий. Построение маршрута последовательности изготовления изделия. Запуск изделия в серийное производство	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	27. Расчет машинного времени аддитивной установки	2	
	28. Расчет вспомогательного времени на операции аддитивного производства	2	
	29. Расчет штучного времени на операции аддитивного производства	2	
Тема 1.14. Патентный поиск	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ПК 3.3
	Условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца. Федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий регулирование в сфере авторского права и смежных прав. Порядок подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности. Патентный поиск аналогичных объектов интеллектуальной собственности.	6	
Курсовая работа (проект)		***30***	
Производственная практика **Виды работ:** Анализ исходных данных Составление управляющей программы для операций аддитивного производства Подбор измерительного инструмента Оформление технологических операций в CAPP Оформление маршрута изготовления изделия в CAPP Оформление карт эскизов в CAPP Расчет затрат рабочего времени Расчет штучного времени Расчет параметров изготовления изделия на аддитивной установке		**216/216**	

Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю	***12***	
Всего	**437/425**	

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта является обязательной составляющей ПМ.03 «Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий».

Тематика курсовых проектов (работ)

1. Разработка технологического процесса изготовления детали “_____”
2. Разработка технологического процесса изготовления детали с применением аддитивных технологий

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Теоретических основ аддитивных технологий, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория Технологического процесса, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Зона по видам работ «Участок аддитивных установок», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Горунов, А. И. Аддитивные технологии и материалы: учебное пособие / А. И. Горунов. — Казань: КНИТУ-КАИ, 2019. — 56 с. — ISBN 978-5-7579-2360-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144008

2. Ляпков, А. А. Полимерные аддитивные технологии / А. А. Ляпков, А. А. Троян. — 1-е изд. — Санкт-Петербур: Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-9600-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/199523

3. Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств: учебное пособие / Е. В. Преображенская, Т. Н. Боровик, Н. С. Баранова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-7339-1397-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182474 .

4. Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств: учебное пособие / Е. В. Преображенская, В. В. Зуев, А. А. Мышечкин. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 2 — 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-7339-1398-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182471

3.2.2. Дополнительные источники

1. http://can-touch.ru/3d-scanning/ Принципы работы 3D сканеров

2. http://www.3d-format.ru/3dscanning/ Виды и модификации сканеров

3. htth://delta-grup.ru

4. http:// arm.tpu.ru.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3	Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Контрольные работы, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных

	Имеет актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Обосновывает выбор и применяет методы и способы решения профессиональных задач Разрабатывает маршрутный технологический процесс изготовления изделия с применением CAPP; Составляет комплект технологической документации Проектирует операции аддитивного производства; Разрабатывает управляющие программы для производства несложных изделий на участках аддитивного производства Подготавливает технологическую модель для изготовления изделия с учетом особенностей оборудования, технологии изготовления и требований конструкторской документации; Выбирает параметры аддитивного технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия	проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

Приложение 1.4
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.04д ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 136

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 136

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 136

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 144

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 149

2.1. Трудоемкость освоения модуля 149

2.2. Структура профессионального модуля 149

2.3. Содержание профессионального модуля 151

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 161

3.1. Материально-техническое обеспечение 161

3.2. Учебно-методическое обеспечение 161

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 161

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04д Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

Профессиональный модуль включен в дополнительный профессиональный блок образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 4.1д	Работать с технологической и конструкторской документацией, установка и базирование заготовок в приспособлениях токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ, проверка надежности закрепления	Правила чтения технологической и конструкторской документации, обозначения допусков, посадок, шероховатости, система допусков и посадок, машиностроительное черчение	Чтение и анализ технологической и конструкторской документации, проверка технологической оснастки для изготовления деталей на токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
	Включать станки, читать и запускать управляющие программы, контролировать наличие смазочно-охлаждающей жидкости, выполнять процесс обработки	Устройство, узлы, принципы работы, органы управления и интерфейсы токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ, правила их эксплуатации и ухода	Подготовка и установка заготовок в универсальные приспособления токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ
	Визуально контролировать процесс, проверять состояния режущего инструмента и пластин, выявлять дефекты обработанных поверхностей	Универсальные приспособления, методы базирования, надежность крепления заготовок, прилегание к установочным поверхностям	Настройка станка, запуск управляющей программы и контроль начала обработки детали
	Применять контрольно-измерительные приборов для проверки линейных размеров, точности формы, взаимного расположения поверхностей и шероховатости, сопоставлять параметры с чертежом	G-коды, основные команды, запуск и контроль управляющих программ	Проверка износа режущих инструментов и (или) режущих пластин для обеспечения качественной обработки
		Классификация, маркировка, физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов, назначение и применение режущего инструмента	Наблюдение за ходом обработки, внесение корректировок при необходимости.
		Дефекты поверхностей и их предотвращение, измерение шероховатости, линейных размеров, точности формы и взаимного расположения с помощью контрольно-измерительных инструментов	Визуальный контроль дефектов обработанных поверхностей, проверка линейных размеров, точности формы и взаимного расположения поверхностей.

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		Требования по охране труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности, а также работа со смазочно-охлаждающими жидкостями	Измерение параметра шероховатости Ra 6,3...12,5 для обеспечения соответствия требованиям качества
ПК 4.2д	Читать и применять технологическую и конструкторскую документацию, определять технологические базы и схемы базирования, устанавливать и контролировать закрепления заготовок на токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станках с ЧПУ	Правила чтения технической, технологической и конструкторской документации, обозначения технологических баз, допусков, посадок, шероховатости и требований к точности	Чтение технологической и конструкторской документации, подготовка оснастки для обработки деталей средней сложности (как тел вращения, так и других форм) на токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станках с ЧПУ
	Выбирать и запускать управляющие программы, настраивать параметры, контролировать отработку программ и исправности оборудования, включая систему ЧПУ и смазочно-охлаждающую жидкость	Классификация, устройство, основные узлы, принципы работы и эксплуатация токарных станков с ЧПУ и сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центров, включая револьверные головки, системы управления (G-коды, интерфейсы ЧПУ, основные команды), органы управления, универсальные и специальные приспособления	Установка заготовок в универсальные и специальные приспособления, запуск токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ, запуск управляющих программ
	Проверять состояния режущих инструментов, контролировать линейные, угловые размеры, шероховатости и точности формы обработанных поверхностей, выявлять дефекты с применением универсальных и специальных	Классификация, маркировка, физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; назначение и применение режущего инструмента	Контроль работы механизмов и системы ЧПУ, мониторинг состояния режущих инструментов и пластин
		Конструкции, назначение, принципы использования	Контроль размеров, формы, шероховатости и угловых размеров

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	контрольно-измерительных приборов	контрольно-измерительных инструментов для измерения линейных, угловых размеров, шероховатости, формы и взаимного расположения поверхностей до заданной точности, а также работа с шаблонами	обработанных поверхностей с точностью до 8-го–9-го квалитета и Ra 3,2...6,3, визуальное выявление дефектов
		Правила ухода за станками, техническое обслуживание, контроль исправности, работа со смазочно-охлаждающими жидкостями, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности	
ПК 4.3д	Применять документацию для изготовления сложных деталей типа тела вращения и не типа тела вращения на станках с ЧПУ	Правила чтения технологической и конструкторской документации; Обозначения на чертежах: допуски, посадки, шероховатость; Основы машиностроительного черчения, допуски, посадки, степени точности.	Анализ чертежей и технологических карт для деталей типа тел вращения и других сложных форм, предназначенных для обработки на станках с ЧПУ
	Определять технологические базы и анализировать схемы базирования для изготовления сложных деталей	Конструкцию, основные узлы и принципы работы токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ; Назначение органов управления и интерфейс систем ЧПУ; Кинематические схемы и компоновки станков; Основные режимы обработки и их назначение.	Подготовка и выбор необходимой оснастки (приспособлений, инструментов) для обработки деталей на токарных станках и 3-координатных обрабатывающих центрах
	Устанавливать заготовки и проверять их надежность в	Классификацию, устройство и правила эксплуатации	Установка заготовок в приспособлениях, настройка и запуск

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	приспособлениях токарных и сверлильно-фрезерных станков с ЧПУ	универсальных и специальных приспособлений; Виды режущего инструмента, способы его установки и правила применения; Виды технологической оснастки и методы ее настройки.	токарных станков с ЧПУ и 3-координатных обрабатывающих центров
	Запускать и проверять управляющие программы, контролировать процесс обработки на станках с ЧПУ	Методы контроля линейных, угловых размеров, шероховатости и точности формы; Правила использования шаблонов, мер и контрольно-измерительных приборов.	Ввод, запуск и корректировка управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ, включая токарные станки и 3-координатные обрабатывающие центры
	Осуществлять замену инструмента и проверку исправности механизмов станков	Способы контроля надежности крепления заготовок; Правила настройки системы подачи смазочно-охлаждающей жидкости; Виды и причины износа режущего инструмента.	Мониторинг работы станка, системы ЧПУ, режущего инструмента, смазочно-охлаждающей жидкости. Включает в себя контроль за состоянием оборудования и своевременное выявление неисправностей
	Управлять режимами обработки и производить техническое обслуживание станков с ЧПУ	Основные команды систем ЧПУ и G-коды	Визуальный контроль, измерение линейных и угловых размеров, проверка шероховатости и точности формы согласно заданным допускам (7-8 квалитет, 8 степень точности)
	Проверять дефекты обработанных поверхностей и применять измерительные приборы для контроля размеров и качества	Классификацию, маркировку и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов	Организации одновременной обработки нескольких идентичных деталей на нескольких однотипных станках с ЧПУ по одной управляющей программе
	Проводить переустановку заготовок и промывку готовых деталей	Требования по охране труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности; Правила работы со	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		смазочно-охлаждающими жидкостями.	
ПК 4.4д	Читать и применять техническую документацию (чертежи, допуски, шероховатость, резьбовые детали)	Устройство и принципы работы токарных станков, режущих инструментов и резьбонарезного инструмента	Настройка и наладка токарного станка для обработки деталей простого и среднего уровня сложности, установка заготовок и инструмента
	Выбирать, устанавливать, использовать и затачивать режущие инструменты, приспособления, метчики и плашки	Основы теории резания, допусков, шероховатости, свойств материалов и параметры резьб.	Выполнение токарной обработки деталей с точностью 10-14 квалитета
	Выявлять и устранять дефекты обработки, обеспечивать качество деталей	Требования охраны труда, пожарной, промышленной и электробезопасности	Выполнение токарной обработки с точностью 12-14 квалитета.
	Выявлять и устранять дефекты при нарезании резьбы	Методы контроля точности размеров и резьбовых соединений	Определение износа, заточка и контроль геометрии режущего инструмента
	Определять параметры шероховатости обработанных поверхностей		Контроль технического состояния станка и оснастки
			Настройка и наладка токарного станка для нарезания резьбы
			Выполнение операций нарезания резьбы метчиками и плашками
			Обслуживание и поддержание работоспособности станка и оснастки
			Контроль размеров, формы и расположения поверхностей деталей
			Определение дефектов обработанных поверхностей
			Контроль параметров резьбы и шероховатости

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 4.5д	Читать и применять техническую документацию.	Основы черчения, допусков, посадок и шероховатости.	Анализ исходных данных и настройка токарного станка.
	Работать с персональной вычислительной техникой	Устройство и эксплуатация токарных станков	Точение простых деталей с точностью 7-9 квалитет.
	Выбирать, устанавливать и настраивать инструменты и приспособления	Теория резания и износ инструментов	Точение деталей средней сложности с точностью 10-11 квалитет
	Контролировать износ режущих инструментов	Методы обработки и контроля точности деталей	Точение сложных деталей с точностью 12-14 квалитет
	Устанавливать заготовки с выверкой до 0,05 мм	Требования охраны труда и безопасности	Заточка резцов и сверл, контроль качества заточки.
	Применять смазочно-охлаждающие жидкости	Устройство, назначение и правила эксплуатации приспособлений и вихревых головок	Техническое обслуживание станков и оснастки.
	Выявлять и устранять дефекты обработки		Нарезание наружной и внутренней резьбы различного профиля (треугольной, прямоугольной, трапецеидальной) резцами и вихревыми головками
	Использовать средства защиты		Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей (простых, средней сложности, сложных) по квалитетам 7-14.
	Контролировать геометрические параметры резьбовых резцов		
ПК 4.6д	Читать и применять техническую документацию.	Основы машиностроительного черчения и чтения технической документации.	Анализ исходных данных и подготовка к токарной обработке заготовок простых деталей с точностью по 5-му, 6-му квалитету
	Работать с ПК: файлы, внешние носители, ввод-вывод информации, просмотр текстовой и	Система допусков, посадок, квалитетов точности, параметры шероховатости	Анализ исходных данных и подготовка к токарной обработке деталей средней

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	графической информации		сложности с точностью по 7-9-му квалитету
	Печатать конструкторскую и технологическую документацию	Устройство, эксплуатация и настройка токарных станков и приспособлений	Анализ исходных данных и подготовка к токарной обработке сложных деталей с точностью по 10-му, 11-му квалитету.
	Выбирать, устанавливать и использовать токарные инструменты и приспособления	Свойства обрабатываемых и инструментальных материалов	Настройка и наладка универсального токарного станка
	Проверять и настраивать токарные станки для обработки с точностью по 5-му, 6-му квалитету.	Основы теории резания, критерии износа инструментов	Выполнение токарных операций (точение, доводка, глубокое сверление, растачивание отверстий).
	Настраивать токарные станки для обработки с точностью по 7-9-му квалитету	Методы обработки конических поверхностей, длинных валов и винтов	Заточка резцов и сверл, контроль качества заточки.
	Настраивать токарные станки для обработки с точностью по 10-му, 11-му квалитету	Применение смазочно-охлаждающих жидкостей	Техническое обслуживание токарных станков и технологической оснастки
	Настраивать токарные станки для нарезания и накатки резьб.	Виды дефектов, их причины и способы устранения	Анализ исходных данных для нарезания и накатки одно- и двухзаходных резьб
	Устанавливать заготовки с точностью до 0,03 мм.	Требования охраны труда, пожарной и промышленной безопасности	Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей (простых, средней сложности, сложных) по квалитетам 5-11
	Выполнять токарную обработку, включая обработку длинных валов и винтов с люнетами.	Устройство и правила эксплуатации точильно-шлифовальных станков	
	Применять смазочно-охлаждающие жидкости	Порядок проверки исправности станков и выполнения регламентных работ	
	Выявлять и устранять дефекты обработки.	Требования к организации рабочего места токаря	
	Затачивать сложные режущие инструменты и контролировать их	Методы нарезания и накатки одно- и двухзаходных резьб	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	геометрические параметры		
	Проводить регламентные работы по обслуживанию станков и оснастки	Виды, устройство и применение средств контроля (калибры, приборы для контроля резьб и шероховатости)	
	Работать с калибрами и средствами контроля резьб		

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	-	-	1.1. Введение в профессию токаря. Охрана труда и безопасность	10	Формирует устойчивую культуру безопасности при работе с вращающимся оборудованием, СОЖ и высокими температурами (важно и в гибридных установках). Дает представление о регламентах Ростехнадзора, ГОСТ 12.4 / 12.3, СУОТ предприятия.
2.	ПК 4.4д	См. пункт 1.2.	1.2. Устройство и принцип работы токарного станка	14	Понимание кинематических цепей, систем привода и ЧПУ облегчает настройку гибридных машин и выявление неисправностей. Знание узлов (передняя бабка, суппорт, патрон) — база для правильного подбора режимов резания и оснастки.
3.	ПК 4.4д ПК 4.5д	См. пункт 1.2.	1.3. Основные токарные операции:	16	Минимальный набор операций, встречающийся при

			точение, растачивание, подрезка		постобработке 80 % SLM/WAAM-заготовок (снятие окалин, выравнивание баз, подрезка торцов). Без их отработки невозможен дальнейший переход к ЧПУ-программированию.
4.	ПК 4.4д ПК 4.5д	См. пункт 1.2.	1.4. Режущий инструмент и его подготовка	16	Выбор марки твёрдого сплава, геометрии пластин, правка и балансировка инструмента напрямую влияет на продуктивность гибридного цикла и износ напечатанного припуска.
5.	ПК 4.4д	См. пункт 1.2.	1.5. Основы точности обработки. Квалитеты (10–14)	20	Обучающиеся учатся соотносить требуемую точность с классом станка и режимом печати. Квалитеты 10-14 — типовые для базовой механообработки деталей некритических сопряжений.
6.	ПК 4.4д	См. пункт 1.2.	1.6. Технология изготовления простых деталей (10–14-й квалитет)	20	Позволяет закрепить базовые операции на цилиндрах, втулках, кольцах, которые часто являются крепёжной или технологической оснасткой для 3D-печати.
7.	ПК 4.5д	См. пункт 1.2.	1.7. Технология изготовления деталей средней сложности (7–11-й квалитет)	22	Вводит переходные операции (канавки, резьбы, фасонные поверхности), востребованные при обработке литейных и печатных заготовок, где

					критичны посадки H7/h6.
8.	ПК 4.6д	См. пункт 1.2.	1.8. Технология изготовления сложных деталей (5–6-й квалитет)	18	Достижение повышенной точности (5-й квалитет) демонстрирует ограничения и возможности гибридных технологий. Необходимо для конечной обработки штампов, медицинских имплантов и аэрокосмических компонентов.
9.	ПК 4.6д	См. пункт 1.2.	1.9. Контроль качества и применение измерительного инструмента	16	Требование работодателя Осваиваются штанген- и микрометрические средства, а также контактные датчики ЧПУ. Без метрологии невозможно внедрение аддитивных деталей в сертифицированное производство.
10.	ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д	См. пункт 1.2.	1.10. Отработка комплексных заданий (изготовление деталей по чертежам)	18	Итоговая интеграция: планирование технологии, подбор режимов, инструмента, расчёт припусков после 3D-печати, выпуск технологической документации.
11.	-	-	2.1.Введение в профессию. Охрана труда и безопасность	10	Формирует понимание профессиональных обязанностей оператора ЧПУ. Знакомит с нормативными требованиями (ГОСТ

					12.0.003-2015, Трудовой кодекс РФ). Снижает риски травматизма при работе с высокотехнологичным оборудованием. Связь с компетенциями: ОК.01 (выбор безопасных решений)
3.	ПК 4.1д	См. пункт 1.2.	2.2. Устройство и классификация станков с ЧПУ	12	Дает базовые знания о конструкциях токарных/фрезерных станков Объясняет различия между 3/4/5-осевыми системами. Связь с компетенциями: ПК 4.1д–4.3д (работа на разном оборудовании).
4.	ПК 4.1д	См. пункт 1.2.	2.3. Основы программирования (G-код, M-код)	18	Обеспечивает навык ручного написания программ (требование работодателей для деблокировки аварийных ситуаций) Связь с компетенциями: ПК 4.2д (разработка УП).
5.	ПК 4.1д ПК 4.2д	См. пункт 1.2.	2.4. CAM-системы: базовое моделирование и постпроцессинг	18	Охватывает современные технологии для генерации G-кода. Учит исправлять коллизии инструмента. Связь с компетенциями: ПК 4.3д (обработка сложных деталей).
6.	ПК 4.1д ПК 4.2д	См. пункт 1.2.	2.5. Наладка станков: установка	16	Практические навыки: Установка заготовки в 3-

			заготовки, инструмента, нулевых точек		кулачковый патрон (погрешность ≤0,05 мм); Коррекция длины инструмента пробником. Связь с компетенциями: ПК 4.1д (подготовка к работе).
7.	ПК 4.1д	См. пункт 1.2.	2.6. Изготовление простых деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ	22	Формирует базовые умения для ПК 4.1д: Точение вала (IT12-IT14). Фрезеровка пазов (Ra 6,3).
8.	ПК 4.2д	См. пункт 1.2.	2.7. Изготовление деталей средней сложности на 3-координатных обрабатывающих центрах	18	Соответствует требованиям ПК 4.2д: Обработка корпусных деталей с отверстиями Ø10H7. Использование 3D-фрезерования.
9.	ПК 4.2д ПК 4.3д	См. пункт 1.2.	2.8. Работа с многопозиционной револьверной головкой и приводным инструментом	14	Изучение Live Tooling для комбинированной обработки (токарная + фрезерная). Связь с компетенциями: ПК 4.1д–4.3д (работа на разном оборудовании).
10.	ПК 4.3д	См. пункт 1.2.	2.9. Обработка сложных деталей с использованием 4-й оси	14	Требование работодателя Подготовка к работе с аддитивно-субтрактивными комплексами (актуально для специальности). Связь с компетенциями: ПК 4.3д (обработка сложных деталей).
11.	ПК 4.3д	См. пункт 1.2.	2.10. Контроль качества и	14	Требование работодателя

			диагностика ошибок обработки		Применение КИМ, микрометров (точность ±0,01 мм). Анализ брака: сколы, недобор размеров.
12.	ПК 4.1д ПК 4.2д ПК 4.3д	См. пункт 1.2.	2.11. Комплексная обработка детали по чертежу	14	Интеграция всех навыков: от чтения чертежа до финального контроля.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	340	320
Практика, в т.ч.:	144	144
Учебная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК 04д.01 в форме дифференцированного зачета* *МДК 04д.02 в форме дифференцированного зачета* *УП.04д в форме зачета* *ПМ 04д в форме квалификационного экзамена*	22	
Всего	**506**	**464**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01. ПК 4.4д - ПК 4.6д	Раздел 1. Освоение профессии рабочего ОКПДТР 19149 "Токарь"	**170**	**160**	**170**	170	-	-		
ОК 01. ПК 4.1д - ПК 4.3д	Раздел 2. Выполнение работ по профессии рабочего ОКПДТР 16045	**170**	**160**	**170**	170	-	-		

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
	"Оператор станков с программным управлением"								
ОК 01. ПК 4.1д - ПК 4.6д	Учебная практика	**144**	**144**					**144**	
	Промежуточная аттестация	**22**							
	Всего:	***506***	**464**	***340***	***340***			**144**	

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Освоение профессии рабочего ОКПДТР 19149 "Токарь"		**172/160**	
МДК 04д.01 Освоение профессии рабочего ОКПДТР 19149 "Токарь"		**172/160**	
Тема 1.1. Введение в профессию токаря. Охрана труда и безопасность	**Содержание**	**10/0**	ОК.01
	Основные обязанности токаря. Правила безопасности при работе на токарных станках. Организация рабочего места.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	1. Ознакомление с рабочим местом токаря. Изучение расположения органов управления станком. Проверка исправности оборудования и заземления. Подбор и проверка средств индивидуальной защиты (очки, спецодежда).	2	
	2. Отработка действий в аварийных ситуациях. Остановка станка в экстренных случаях. Оказание первой помощи при травмах (имитация).	2	
	3. Тренировка по безопасной установке/снятию заготовок. Фиксация заготовок в патроне с соблюдением мер безопасности. Проверка надежности крепления перед запуском станка.	2	
Тема 1.2. Устройство и принцип работы токарного станка	**Содержание**	**14/14**	ОК.01 ПК 4.4д
	Основные узлы токарного станка. Кинематическая схема. Настройка и управление станком.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	4. Настройка станка. Установка скорости вращения шпинделя. Регулировка подачи суппорта.	2	
	5. Пробные холостые запуски. Отработка плавного включения/выключения. Контроль вибрации и посторонних шумов.	2	
	6. Изготовление пробной цилиндрической поверхности. Точение заготовки диаметром 40–50 мм с припуском 2 мм. Контроль диаметра штангенциркулем.	2	

	7. Изготовление пробной цилиндрической поверхности. Точение заготовки диаметром 40–50 мм с припуском 2 мм. Контроль диаметра штангенциркулем.	2	
Тема 1.3. Основные токарные операции: точение, растачивание, подрезка	**Содержание**	**16/16**	ПК 4.4д ПК 4.5д
	Точение наружных и внутренних поверхностей. Растачивание отверстий. Подрезка торцов и уступов.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	8. Черновое точение вала. Снятие слоя металла глубиной 1–2 мм.	2	
	9. Черновое точение вала. Достижение квалитета 12–14.	2	
	10. Растачивание отверстия. Обработка предварительно просверленного отверстия Ø20 мм. Контроль размера нутромером.	2	
	11. Растачивание отверстия. Обработка предварительно просверленного отверстия Ø20 мм. Контроль размера нутромером.	2	
	12. Подрезка торца. Выравнивание торцевой поверхности с шероховатостью Ra 6,3.	2	
Тема 1.4. Режущий инструмент и его подготовка	**Содержание**	**16/16**	ПК 4.4д ПК 4.5д
	Виды резцов (проходные, подрезные, расточные). Заточка и установка резцов. Выбор инструмента в зависимости от материала заготовки.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	13. Заточка резцов. Правка проходного резца под углом 45°. Проверка углов заточки шаблоном.	2	
	14. Заточка резцов. Правка проходного резца под углом 45°. Проверка углов заточки шаблоном.	2	
	15. Установка резца в резцедержатель. Вылет резца не более 1,5 высоты державки. Центровка по оси заготовки.	2	
	16. Изготовление канавки. Проточка канавки шириной 3 мм на валу	2	
	17. Изготовление канавки. Проточка канавки шириной 3 мм на валу	2	
Тема 1.5. Основы точности обработки. Квалитеты (10–14)	**Содержание**	**20/20**	ПК 4.4д
	Понятие квалитета точности. Допуски и посадки. Обеспечение заданной точности при черновой обработке.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**14**	
	18. Вал ступенчатый. Диаметры: Ø30 (14-й квалитет). Допуск ±0,2 мм.	2	
	19. Вал ступенчатый. Диаметры: Ø30 (14-й квалитет). Допуск ±0,2 мм.	2	
	20. Вал ступенчатый. Диаметры: Ø30 (14-й квалитет). Допуск ±0,2 мм.	2	
	21. Вал ступенчатый. Диаметры: Ø30 (14-й квалитет). Допуск ±0,2 мм.	2	
	22. Вал ступенчатый. Диаметры: Ø25 (12-й квалитет). Допуск ±0,2 мм.	2	
	23. Вал ступенчатый. Диаметры: Ø25 (12-й квалитет). Допуск ±0,2 мм.	2	

	24. Вал ступенчатый. Диаметры: Ø25 (12-й квалитет). Допуск ±0,2 мм.	2	
Тема 1.6. Технология изготовления простых деталей (10–14-й квалитет)	**Содержание**	**20/20**	ПК 4.4д
	Технологические карты на простые детали. Практическое изготовление валов, втулок.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**14**	
	25. Втулка. Растачивание отверстия Ø22 (+0,1 мм). Наружная обработка под размер Ø35 (-0,1 мм).	2	
	26. Втулка. Растачивание отверстия Ø22 (+0,1 мм). Наружная обработка под размер Ø35 (-0,1 мм).	2	
	27. Втулка. Растачивание отверстия Ø22 (+0,1 мм). Наружная обработка под размер Ø35 (-0,1 мм).	2	
	28. Втулка. Растачивание отверстия Ø22 (+0,1 мм). Наружная обработка под размер Ø35 (-0,1 мм).	2	
	29. Втулка. Растачивание отверстия Ø22 (+0,1 мм). Наружная обработка под размер Ø35 (-0,1 мм).	2	
	30. Втулка. Растачивание отверстия Ø22 (+0,1 мм). Наружная обработка под размер Ø35 (-0,1 мм).	2	
	31. Втулка. Растачивание отверстия Ø22 (+0,1 мм). Наружная обработка под размер Ø35 (-0,1 мм).	2	
Тема 1.7. Технология изготовления деталей средней сложности (7–11-й квалитет)	**Содержание**	**22/22**	ПК 4.5д
	Обработка фасонных поверхностей. Нарезание резьбы. Детали с комбинированными поверхностями.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**16**	
	32. Вал с фасонной поверхностью. Точение конуса с углом 15° (11-й квалитет). Контроль угла универсальным угломером.	2	
	33. Вал с фасонной поверхностью. Точение конуса с углом 15° (11-й квалитет). Контроль угла универсальным угломером.	2	
	34. Вал с фасонной поверхностью. Точение конуса с углом 15° (11-й квалитет). Контроль угла универсальным угломером.	2	
	35. Вал с фасонной поверхностью. Точение конуса с углом 15° (11-й квалитет). Контроль угла универсальным угломером.	2	
	36. Гайка с метрической резьбой. Нарезание резьбы М20×2,5 (8-й квалитет). Проверка резьбовым калибром.	2	
	37. Гайка с метрической резьбой. Нарезание резьбы М20×2,5 (8-й квалитет). Проверка резьбовым калибром.	2	
	38. Гайка с метрической резьбой. Нарезание резьбы М20×2,5 (8-й квалитет). Проверка резьбовым калибром.	2	

	39. Гайка с метрической резьбой. Нарезание резьбы М20×2,5 (8-й квалитет). Проверка резьбовым калибром.	2	
Тема 1.8. Технология изготовления сложных деталей (5–6-й квалитет)	**Содержание**	**18/18**	ПК 4.6д
	Точная обработка ответственных деталей. Применение чистовых и доводочных операций.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	40. Шестерня. Чистовое точение зубчатого венца (6-й квалитет). Шероховатость Ra 1,6.	2	
	41. Шестерня. Чистовое точение зубчатого венца (6-й квалитет). Шероховатость Ra 1,6.	2	
	42. Шестерня. Чистовое точение зубчатого венца (6-й квалитет). Шероховатость Ra 1,6.	2	
	43. Прецизионная втулка. Растачивание с допуском ±0,02 мм (5-й квалитет). Контроль микрометром.	2	
	44. Прецизионная втулка. Растачивание с допуском ±0,02 мм (5-й квалитет). Контроль микрометром.	2	
	45. Прецизионная втулка. Растачивание с допуском ±0,02 мм (5-й квалитет). Контроль микрометром.	2	
Тема 1.9. Контроль качества и применение измерительного инструмента	**Содержание**	**16/16**	ОК.01 ПК 4.6д
	Измерительный инструмент (штангенциркуль, микрометр, нутромер). Проверка размеров и шероховатости.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	46. Измерение деталей. Использование микрометра (точность 0,01 мм).	2	
	47. Измерение деталей. Использование микрометра (точность 0,01 мм).	2	
	48. Измерение деталей. Замер шероховатости профилометром.	2	
	49. Выявление брака. Анализ причин отклонений (неправильные режимы резания, износ резца).	2	
	50. Корректировка параметров обработки. Изменение подачи/скорости для устранения дефектов.	2	
	51. Корректировка параметров обработки. Изменение подачи/скорости для устранения дефектов.	2	
Тема 1.10. Отработка комплексных заданий (изготовление деталей по чертежам)	**Содержание**	**18/18**	ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д
	Чтение чертежей. Разработка технологического маршрута. Изготовление деталей по заданным параметрам.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	

	52. Изготовление детали "Фланец" по чертежу. Наружный диаметр Ø60 (10-й квалитет). Отверстие Ø25Н7 (+0,021 мм). 4 отверстия под болты Ø8 (±0,1 мм). Резьба М12 (8-й квалитет). Черновая обработка.	2	
	53. Изготовление детали "Фланец" по чертежу. Наружный диаметр Ø60 (10-й квалитет). Отверстие Ø25Н7 (+0,021 мм). 4 отверстия под болты Ø8 (±0,1 мм). Резьба М12 (8-й квалитет). Черновая обработка.	2	
	54. Изготовление детали "Фланец" по чертежу. Наружный диаметр Ø60 (10-й квалитет). Отверстие Ø25Н7 (+0,021 мм). 4 отверстия под болты Ø8 (±0,1 мм). Резьба М12 (8-й квалитет). Чистовое точение	2	
	55. Изготовление детали "Фланец" по чертежу. Наружный диаметр Ø60 (10-й квалитет). Отверстие Ø25Н7 (+0,021 мм). 4 отверстия под болты Ø8 (±0,1 мм). Резьба М12 (8-й квалитет). Чистовое точение	2	
	56. Изготовление детали "Фланец" по чертежу. Наружный диаметр Ø60 (10-й квалитет). Отверстие Ø25Н7 (+0,021 мм). 4 отверстия под болты Ø8 (±0,1 мм). Резьба М12 (8-й квалитет). Нарезание резьбы и сверление	2	
	57. Изготовление детали "Фланец" по чертежу. Наружный диаметр Ø60 (10-й квалитет). Отверстие Ø25Н7 (+0,021 мм). 4 отверстия под болты Ø8 (±0,1 мм). Резьба М12 (8-й квалитет). Нарезание резьбы и сверление	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		*2*	
Раздел 2. Выполнение работ по профессии рабочего ОКПДТР 16045 "Оператор станков с программным управлением"		**172/160**	
МДК 04д.02 Выполнение работ по профессии рабочего ОКПДТР 16045 "Оператор станков с программным управлением"		**172/160**	
Тема 2.1. Введение в профессию. Охрана труда и безопасность	**Содержание**	**10/0**	ОК.01
	Роль оператора ЧПУ в современном производстве. Требования безопасности при работе на станках с ЧПУ. Организация рабочего места.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	1. Знакомство с оборудованием. Осмотр станка: аварийные кнопки, защитные ограждения, зоны опасности. Проверка системы вентиляции и пневмоподводки. Тренировка по блокировке оборудования при обслуживании	2	
	2. Отработка действий при ЧП. Алгоритм остановки станка при заклинивании инструмента. Ликвидация возгорания (использование огнетушителя на макете)	2	
	3. Отработка действий при ЧП. Эвакуация при утечке СОЖ (имитационная тренировка)	2	

Тема 2.2. Устройство и классификация станков с ЧПУ	**Содержание**	**12/12**	ОК.01 ПК 4.1д
	Основные узлы токарных и фрезерных станков с ЧПУ. Различия между 3-координатными и 4-координатными системами.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	4. Базовые операции. Включение/выключение станка. Навигация по меню.	2	
	5. Базовые операции. Ввод коррекций инструмента	2	
	6. Практикум по MDI. Выполнение одиночных команд.	2	
	7. Практикум по MDI. Выполнение одиночных команд.	2	
Тема 2.3. Основы программирования (G-код, M-код)	**Содержание**	**18/18**	ПК 4.1д
	Структура управляющей программы. Основные команды: линейная и круговая интерполяция.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	8. Токарная обработка. Программа для вала Ø40×100.	2	
	9. Токарная обработка. Программа для вала Ø40×100.	2	
	10. Токарная обработка. Программа для вала Ø40×100.	2	
	11. Фрезерная обработка. Программа для паза 20×10×5 мм.	2	
	12. Фрезерная обработка. Программа для паза 20×10×5 мм.	2	
	13. Фрезерная обработка. Программа для паза 20×10×5 мм.	2	
Тема 2.4. CAM-системы: базовое моделирование и постпроцессинг	**Содержание**	**18/18**	ПК 4.1д ПК 4.2д
	Обзор популярных CAM-систем (Fusion 360, SolidCAM). Генерация управляющих программ.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	14. Создание УП в Fusion 360. Импорт модели STEP. Настройка стратегий. Черновая обработка (адаптивная)	2	
	15. Создание УП в Fusion 360. Импорт модели STEP. Настройка стратегий. Черновая обработка (адаптивная)	2	
	16. Создание УП в Fusion 360. Импорт модели STEP. Настройка стратегий. Чистовая (параллельные проходы)	2	
	17. Создание УП в Fusion 360. Импорт модели STEP. Настройка стратегий. Чистовая (параллельные проходы)	2	
	18. Постпроцессинг. Генерация кода для Haas/Siemens. Визуализация траекторий	2	
	19. Постпроцессинг. Генерация кода для Haas/Siemens. Коррекция коллизий	2	
Тема 2.5. Наладка станков: установка заготовки,	**Содержание**	**16/16**	ПК 4.1д ПК 4.2д
	Установка заготовки и инструмента. Определение нулевых точек и коррекция инструмента.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	

инструмента, нулевых точек	20. Отработка процедуры запуска станка и проверки его готовности к работе	2	
	21. Освоение методов крепления заготовок с соблюдением точности. Фиксация заготовки в токарном патроне. Крепление заготовки на фрезерном столе	2	
	22. Монтаж резцов в токарном станке. Настройка фрез в обрабатывающем центре	2	
	23. Привязка нуля заготовки на токарном станке. Настройка нуля на фрезерном станке	2	
	24. Выполнение пробного прохода. Изготовление тестовой детали	2	
	25. Выполнение пробного прохода. Изготовление тестовой детали.	2	
Тема 2.6. Изготовление простых деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ	**Содержание**	**22/22**	ПК 4.1д
	Основы обработки на токарных станках с ЧПУ. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ. Контроль качества и типовые ошибки	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**16**	
	26. Токарная обработка. Деталь "Втулка". Черновое точение (IT14)	2	
	27. Токарная обработка. Деталь "Втулка". Черновое точение (IT14)	2	
	28. Токарная обработка. Деталь "Втулка". Растачивание отверстия Ø25H9	2	
	29. Токарная обработка. Деталь "Втулка". Нарезка резьбы M16×1.5	2	
	30. Фрезерная обработка. Деталь "Пластина". Фрезеровка контура (IT12)	2	
	31. Фрезерная обработка. Деталь "Пластина". Фрезеровка контура (IT12)	2	
	32. Фрезерная обработка. Деталь "Пластина". Сверление 4 отверстий Ø8	2	
	33. Фрезерная обработка. Деталь "Пластина". Обработка пазов концевой фрезой	2	
Тема 2.7. Изготовление деталей средней сложности на 3-координатных обрабатывающих центрах	**Содержание**	**18/18**	ПК 4.2д
	Особенности обработки деталей средней сложности. Программирование в CAM-системах. Контроль качества и оптимизация	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**16**	
	34. Обрабатывающий центр. Корпусная деталь. 3D-фрезеровка карманов	2	
	35. Обрабатывающий центр. Корпусная деталь. Координатное сверление	2	
	36. Обрабатывающий центр. Корпусная деталь. Координатное сверление	2	
	37. Обрабатывающий центр. Корпусная деталь. Нарезка резьбы метчиком	2	
	38. Токарный станок с револьверной головкой. Вал с канавками. Последовательная обработка 4 инструментами. Контроль биения 0.05 мм	2	
	39. Токарный станок с револьверной головкой. Вал с канавками. Последовательная обработка 4 инструментами. Контроль биения 0.05 мм	2	
	40. Токарный станок с револьверной головкой. Вал с канавками. Последовательная обработка 4 инструментами. Контроль биения 0.05 мм	2	

	41. Токарный станок с револьверной головкой. Вал с канавками. Последовательная обработка 4 инструментами. Контроль биения 0.05 мм	2	
Тема 2.8. Работа с многопозиционной револьверной головкой и приводным инструментом	**Содержание**	**14/14**	ПК 4.2д ПК 4.3д
	Устройство и принцип работы револьверной головки. Приводной инструмент. Практические аспекты и диагностика	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	42. Автоматическая смена. Настройка магазина на 8 позиций. Коррекция длины инструментов	2	
	43. Автоматическая смена. Отработка цикла T0101 M06	2	
	44. Автоматическая смена. Отработка цикла T0101 M06	2	
	45. Комбинированная обработка. Деталь "Фланец". Точение + фрезеровка пазов. Контроль комплексным калибром	2	
	46. Комбинированная обработка. Деталь "Фланец". Точение + фрезеровка пазов. Контроль комплексным калибром	2	
	47. Комбинированная обработка. Деталь "Фланец". Точение + фрезеровка пазов. Контроль комплексным калибром	2	
Тема 2.9. Обработка сложных деталей с использованием 4-й оси	**Содержание**	**14/14**	ПК 4.3д
	Работа с 4-й осью. Использование приводного инструмента.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	48. 4-осевая обработка. Фрезеровка кулачка.	2	
	49. 4-осевая обработка. Фрезеровка кулачка.	2	
	50. 4-осевая обработка. Фрезеровка кулачка.	2	
	51. Приводной инструмент. Токарная обработка с поперечным сверлением	2	
	52. Приводной инструмент. Нарезка резьбы в радиальном направлении	2	
	53. Приводной инструмент. Нарезка резьбы в радиальном направлении	2	
Тема 2.10. Контроль качества и диагностика ошибок обработки	**Содержание**	**14/14**	ОК.01 ПК 4.3д
	Методы измерения деталей. Анализ типовых ошибок обработки.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	54. Измерения. Использование 3D-сканера	2	
	55. Измерения. Использование контрольного микроскопа, индикаторного нутромера	2	
	56. Анализ брака. Диагностика причин недобора размеров	2	
	57. Анализ брака. Диагностика причин вибрационных следов	2	
	58. Анализ брака. Диагностика причин пережога кромок	2	
	Содержание	**14/14**	ПК 4.1д

Тема 2.11. Комплексная обработка детали по чертежу	Подготовка к обработке. Анализ чертежа. Разработка технологического маршрута. Программирование и выполнение обработки.	2	ПК 4.2д ПК 4.3д
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	59. Изготовление детали "Корпус подшипника". Анализ чертежа. Выбор стратегий обработки	2	
	60. Изготовление детали "Корпус подшипника". Фрезеровка посадочных мест (IT8)	2	
	61. Изготовление детали "Корпус подшипника". Расточка отверстий Ø35H7	2	
	62. Изготовление детали "Корпус подшипника". Расточка отверстий Ø35H7	2	
	63. Изготовление детали "Корпус подшипника". Нарезка резьб M12×1.25	2	
	64. Изготовление детали "Корпус подшипника". Проверка соосности. Замер шероховатости Ra 1.6	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		***2***	
Учебная практика **Виды работ:** Изучение устройства токарно-винторезного станка (1Т63, 16К20) Отработка приемов установки/снятия заготовок в патроне Изучение интерфейса ЧПУ (Fanuc, Siemens) Установка нулевых точек заготовки Калибровка инструментов (пробником, Z-сеттером) Настройка режимов резания (скорость, подача, глубина) Написание простых УП вручную (G-код) Генерация программ в CAM-системе для: • 3D-фрезеровки корпусных деталей • Токарной обработки с револьверной головкой Точение цилиндрических поверхностей (Ø30–80 мм, IT12–IT14) Подрезка торцов (допуск ±0,1 мм) Растачивание отверстий (Ø15–40 мм, IT11–IT13) Нарезание резьбы (метрическая M12–M20) Изготовление типовых деталей: • Втулка (Ø50×30 мм, отверстие Ø25H9) • Ступенчатый вал (Ø40 → Ø30 мм, переход с фаской) • Гайка (M16 с резьбой и шестигранником под ключ) Комплексная обработка • На токарном станке с ЧПУ: Изготовление вала с канавками (IT8–IT10). Комбинированная обработка (точение + фрезерование пазов)		**144/144**	

• На фрезерном центре: Производство пластины с карманами (допуск ±0,05 мм). Сверление отверстий с автоматической сменой инструмента Измерение штангенциркулем, микрометром Проверка шероховатости (Ra 3,2–6,3) образцов-свидетелей Использование КИМ (координатно-измерительной машины) Анализ причин брака (недобор, пережог, вибрация)		
Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена	***18***	
Всего	**506/464**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Теоретических основ аддитивных технологий, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория Метрологии и стандартизации, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Слесарная мастерская, участок механообработки, токарная мастерская, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Борейшо, А. С. Лазеры: применения и приложения / А. С. Борейшо, В. А. Борейшо; Под ред.: Борейшо А. С. — 1-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-9797-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209090

2. Красильников Н., Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений, – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.

3. Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств: учебное пособие / Е. В. Преображенская, Т. Н. Боровик, Н. С. Баранова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-7339-1397-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182474

4. Смирнова, Л. А. Цифровые 3D-технологии в инженерной графике: учебное пособие / Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов. — Казань: КНИТУ, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2660-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196187

5. Шишковский И.В., Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2015. 348 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. http://can-touch.ru/3d-scanning/ Принципы работы 3D сканеров

2. http://www.3d-format.ru/3dscanning/ Виды и модификации сканеров

3. htth://delta-grup.ru

4. http:// arm.tpu.ru.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01 ПК 4.1д ПК 4.2д ПК 4.3д	Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены.

ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д	Имеет актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Изготовляет простые детали на токарных, сверлильных, фрезерных или расточных универсальных станках с ЧПУ Изготовляет детали средней сложности на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ Изготовляет сложные детали на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом, на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью Изготовляет на токарных станках простые детали с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету, детали средней сложности с точностью по 12 - 14-му квалитету Изготовляет на токарных станках простые детали с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, детали средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, сложные детали - по 12 - 14-му квалитету Изготовляет на токарных станках простые детали с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, детали средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, сложные детали - по 10-му, 11-му квалитету	Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	**ПМ** (индекс, наименование)	**Вид практики (учебная/ производственная**	**Тип (этап) практики** (при наличии)	**Семестр**	**Объем в часах**
УП. 02	ПМ 02	Учебная практика	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и практического опыта работы	6	144
УП. 04д	ПМ 04д	Учебная практика	Учебная практика по первоначальному профессиональному обучению	4	144
		Всего УП			**288**
ПП. 01	ПМ 01	Производственная практика	Производственная практика по получению профессионального опыта (предпроизводственный и производственный этап)	6-7	288
ПП. 02	ПМ 02	Производственная практика	Производственная практика по получению профессионального опыта (производственный этап)	7	180
ПП. 03	ПМ 03	Производственная практика	Производственная практика по получению профессионального опыта (производственно-технологический этап)	6-7	216
		Всего ПП			**684**
		Итого практики			**972**

2026 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.02 ПМ 02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства

УП.04д ПМ 04д Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 166
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики 167
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П 171
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 176
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики 176
2.2. Структура учебной практики 176
2.3. Содержание учебной практики 179
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ . 184
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики 184
3.2. Учебно-методическое обеспечение 184
3.3. Общие требования к организации учебной практики 185
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики 185
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 186

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП 02 Учебная практика	ПМ 02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	МДК 02.01 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий МДК 02.02 Ведение технологического процесса на аддитивных установках МДК 02.03 Техническое обслуживание аддитивных установок
УП 04д Учебная практика	ПМ 04д Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	МДК 04д.01 Освоение профессии рабочего ОКПДТР 19149 "Токарь" МДК 04д.02 Выполнение работ по профессии рабочего ОКПДТР 16045 "Оператор станков с программным управлением"

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ПК 2.1.	Проводить входной контроль исходного сырья
ПК 2.2	Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках
ПК 2.3.	Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками
ПК 2.4.	Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы
ПК 2.5.	Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов
ПК 2.6.	Диагностировать неисправности аддитивных установок
ПК 2.7.	Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок

ПК 4.1д	Изготовлять простые детали на токарных, сверлильных, фрезерных или расточных универсальных станках с ЧПУ
ПК 4.2д	Изготовлять детали средней сложности на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ
ПК 4.3д	Изготовление сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом, на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью
ПК 4.4д	Изготовлять на токарных станках простые детали с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету, детали средней сложности с точностью по 12 - 14-му квалитету
ПК 4.5д	Изготовлять на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, сложных деталей - по 12 - 14-му квалитету
ПК 4.6д	Изготовлять на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, сложных деталей - по 10-му, 11-му квалитету

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «ВД.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства», «ВД.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
ВД.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	Практический опыт: – выполнения операций по входному контролю исходного сырья и определению расхода сырья – подготовки аддитивных установок к запуску – подготовки и загрузки рабочих материалов – проверки соответствия готовых изделий технической документации с применением измерительных инструментов – выявления и устранения неисправностей аддитивных установок – проведения операций технического обслуживания аддитивных установок Умения: – снимать данные о текущем значении расхода исходного материала с датчиков аддитивных установок – осуществлять предпусковую калибровку и послеэксплуатационную чистку оборудования – загружать исходные материалы в аддитивную установку, устанавливать технологическую подложку (платформу) – извлекать изделия из рабочей зоны аддитивной установки

	– выполнять измерения и контроль параметров изделий – определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности – правильно эксплуатировать электрооборудование – использовать электронные приборы и устройства – выбирать технологическое оборудование, инструменты для финишной обработки изделий, полученных методами аддитивных технологий – выявлять дефекты изделий – определять оптимальный технологический процесс финишной обработки изделия – выбирать средства измерений – выполнять измерения и контроль параметров изделий – осуществлять финишную обработку изделий, изготовленных на аддитивных установках, на станках, механизированным инструментом и вручную – проводить визуальную проверку механических и оптических узлов аддитивной установки – производить диагностику оборудования и определение его ресурсов – организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку аддитивных установок – правильно эксплуатировать электрооборудование – проводить электроизмерения – читать принципиальные электрические схемы устройств/установок – менять сменные элементы аддитивных установок – проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами – заполнять технологическую документацию
ВД.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	Практический опыт: – Чтение и анализ технологической и конструкторской документации, проверка технологической оснастки для изготовления деталей на токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ – подготовка и установка заготовок в универсальные приспособления токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ – настройка станка, запуск управляющей программы и контроль начала обработки детали – проверка износа режущих инструментов и (или) режущих пластин для обеспечения качественной обработки – наблюдение за ходом обработки, внесение корректировок при необходимости. – визуальный контроль дефектов обработанных поверхностей, проверка линейных размеров, точности формы и взаимного расположения поверхностей. – измерение параметра шероховатости Ra 6,3...12,5 для обеспечения соответствия требованиям качества – чтение технологической и конструкторской документации, подготовка оснастки для обработки деталей средней сложности (как тел вращения, так и других форм) на токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станках с ЧПУ

	– установка заготовок в универсальные и специальные приспособления, запуск токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ, запуск управляющих программ – контроль работы механизмов и системы ЧПУ, мониторинг состояния режущих инструментов и пластин – контроль размеров, формы, шероховатости и угловых размеров обработанных поверхностей с точностью до 8-го–9-го квалитета и Ra 3,2...6,3, визуальное выявление дефектов – анализ чертежей и технологических карт для деталей типа тел вращения и других сложных форм, предназначенных для обработки на станках с ЧПУ – Подготовка и выбор необходимой оснастки (приспособлений, инструментов) для обработки деталей на токарных станках и 3-координатных обрабатывающих центрах – Установка заготовок в приспособлениях, настройка и запуск токарных станков с ЧПУ и 3-координатных обрабатывающих центров – Ввод, запуск и корректировка управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ, включая токарные станки и 3-координатные обрабатывающие центры – Мониторинг работы станка, системы ЧПУ, режущего инструмента, смазочно-охлаждающей жидкости. Включает в себя контроль за состоянием оборудования и своевременное выявление неисправностей – Визуальный контроль, измерение линейных и угловых размеров, проверка шероховатости и точности формы согласно заданным допускам (7-8 квалитет, 8 степень точности) – организации одновременной обработки нескольких идентичных деталей на нескольких однотипных станках с ЧПУ по одной управляющей программе – Настройка и наладка токарного станка для обработки деталей простого и среднего уровня сложности, установка заготовок и инструмента – Выполнение токарной обработки деталей с точностью 10-14 квалитета – Выполнение токарной обработки с точностью 12-14 квалитета. – Определение износа, заточка и контроль геометрии режущего инструмента – Контроль технического состояния станка и оснастки – Настройка и наладка токарного станка для нарезания резьбы – Выполнение операций нарезания резьбы метчиками и плашками – Обслуживание и поддержание работоспособности станка и оснастки – Контроль размеров, формы и расположения поверхностей деталей – Определение дефектов обработанных поверхностей – Контроль параметров резьбы и шероховатости – Анализ исходных данных и настройка токарного станка. – Точение простых деталей с точностью 7-9 квалитет. – Точение деталей средней сложности с точностью 10-11 квалитет – Точение сложных деталей с точностью 12-14 квалитет – Заточка резцов и сверл, контроль качества заточки. – Техническое обслуживание станков и оснастки.

	– Нарезание наружной и внутренней резьбы различного профиля (треугольной, прямоугольной, трапецеидальной) резцами и вихревыми головками – Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей (простых, средней сложности, сложных) по квалитетам 7-14. – Анализ исходных данных и подготовка к токарной обработке заготовок простых деталей с точностью по 5-му, 6-му квалитету – Анализ исходных данных и подготовка к токарной обработке деталей средней сложности с точностью по 7-9-му квалитету – Анализ исходных данных и подготовка к токарной обработке сложных деталей с точностью по 10-му, 11-му квалитету. – Выполнение токарных операций (точение, доводка, глубокое сверление, растачивание отверстий). – Заточка резцов и сверл, контроль качества заточки. – Техническое обслуживание токарных станков и технологической оснастки – Анализ исходных данных для нарезания и накатки одно- и двухзаходных резьб – Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей (простых, средней сложности, сложных) по квалитетам 5-11 Умения: – работать с технологической и конструкторской документацией, установка и базирование заготовок в приспособлениях токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ, проверка надежности закрепления – включать станки, читать и запускать управляющие программы, контролировать наличие смазочно-охлаждающей жидкости, выполнять процесс обработки – визуально контролировать процесс, проверять состояния режущего инструмента и пластин, выявлять дефекты обработанных поверхностей – применять контрольно-измерительные приборов для проверки линейных размеров, точности формы, взаимного расположения поверхностей и шероховатости, сопоставлять параметры с чертежом – читать и применять технологическую и конструкторскую документацию, определять технологические базы и схемы базирования, устанавливать и контролировать закрепления заготовок на токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станках с ЧПУ – выбирать и запускать управляющие программы, настраивать параметры, контролировать отработку программ и исправности оборудования, включая систему ЧПУ и смазочно-охлаждающую жидкость – проверять состояния режущих инструментов, контролировать линейные, угловые размеры, шероховатости и точности формы обработанных поверхностей, выявлять дефекты с применением универсальных и специальных контрольно-измерительных приборов – Применять документацию для изготовления сложных деталей типа тела вращения и не типа тела вращения на станках с ЧПУ – Определять технологические базы и анализировать схемы базирования для изготовления сложных деталей

	– Устанавливать заготовки и проверять их надежность в приспособлениях токарных и сверлильно-фрезерных станков с ЧПУ – Запускать и проверять управляющие программы, контролировать процесс обработки на станках с ЧПУ – Осуществлять замену инструмента и проверку исправности механизмов станков – Управлять режимами обработки и производить техническое обслуживание станков с ЧПУ – Проверять дефекты обработанных поверхностей и применять измерительные приборы для контроля размеров и качества – Проводить переустановку заготовок и промывку готовых деталей – Выбирать, устанавливать, использовать и затачивать режущие инструменты, приспособления, метчики и плашки – Выявлять и устранять дефекты обработки, обеспечивать качество деталей – Выявлять и устранять дефекты при нарезании резьбы – Определять параметры шероховатости обработанных поверхностей – Работать с персональной вычислительной техникой – Выбирать, устанавливать и настраивать инструменты и приспособления – Контролировать износ режущих инструментов – Устанавливать заготовки с выверкой до 0,05 мм – Применять смазочно-охлаждающие жидкости – Использовать средства защиты – Контролировать геометрические параметры резьбовых резцов – Выбирать, устанавливать и использовать токарные инструменты и приспособления – Устанавливать заготовки с точностью до 0,03 мм. – Выполнять токарную обработку, включая обработку длинных валов и винтов с люнетами. – Проводить регламентные работы по обслуживанию станков и оснастки – Работать с калибрами и средствами контроля резьб

1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

УП	Код ПК/ дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
УП. 04д	ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д	Чтение и анализ технологической и конструкторской документации, проверка технологической оснастки для изготовления деталей на токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ подготовка и установка заготовок в универсальные приспособления токарных,	Тема 1.1. Вводный инструктаж. ОТ и ТБ на токарных работах	6	Дополнительное время требуется для детального изучения кинематических схем, органов настройки и систем управления, включая практическую работу по демонтажу/монтажу основных узлов и наладке станков, что
			Тема 1.2. Устройство станков 1Т63, 16К20:	6	

		сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ ❑ настройка станка, запуск управляющей программы и контроль начала обработки детали ❑ проверка износа режущих инструментов и (или) режущих пластин для обеспечения качественной обработки ❑ наблюдение за ходом обработки, внесение корректировок при необходимости. ❑ визуальный контроль дефектов обработанных поверхностей, проверка линейных размеров, точности формы и взаимного расположения поверхностей. ❑ измерение параметра шероховатости Ra 6,3...12,5 для обеспечения соответствия требованиям качества ❑ чтение технологической и конструкторской документации, подготовка оснастки для обработки деталей средней сложности (как тел вращения, так и других форм) на токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станках с ЧПУ ❑ установка заготовок в универсальные и специальные приспособления, запуск токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ, запуск управляющих программ ❑ контроль работы механизмов и системы ЧПУ, мониторинг состояния режущих инструментов и пластин ❑ контроль размеров, формы, шероховатости и угловых размеров обработанных поверхностей с точностью до 8-го–9-го квалитета и Ra 3,2...6,3, визуальное выявление дефектов ❑ анализ чертежей и технологических карт для деталей типа тел вращения и других сложных форм, предназначенных для обработки на станках с ЧПУ ❑ Подготовка и выбор необходимой оснастки (приспособлений, инструментов) для обработки деталей на	кинематические схемы, органы настройки		обеспечивает осознанное управление режимами обработки.
			Тема 1.3. Приёмы базирования, установка/снятие заготовок в трёх- и четырёхкулачковом патроне	6	Для формирования качественных практических навыков по надежной фиксации заготовок в трех- и четырехкулачковых патронах необходима повторяемость операций, тренировка на различных типоразмерах заготовок, включая нестандартные формы.
			Тема 1.4. Расчёт и настройка режимов резания (v, S, t) для сталей и алюминиевых сплавов	6	Реализация индивидуальных практических расчетов и подборов режимов (v, S, t) под различные материалы (сталь, алюминиевые сплавы) требует большего количества рабочих часов для отработки на реальном оборудовании и сверки с результатами.
			Тема 1.5. Точение цилиндров Ø30–80 мм, IT12–IT14	12	Каждый вид обработки требует выделения отдельного временного блока на: подбор и наладку инструмента; черновую и чистовую обработку; контроль размеров и шероховатости; допусков в пределах IT12–IT13. Расширение часов обеспечит проработку различных заготовок и освоение типовых технологических карт, а также закрепление операций на деталях различной формы и сложности (втулка, вал, гайка и др.).
			Тема 1.6. Подрезка торцов (±0,1 мм)	6	
			Тема 1.7. Растачивание отверстий Ø15–40 мм, IT11–IT13	12	
			Тема 1.8. Нарезание резьбы М12–М20 (однозаходная, шаг 1,75–2,5 мм)	12	
			Тема 1.9. Контроль: измерения, шероховато	6	Работа с измерительным инструментом (штангенциркуль,

		токарных станках и 3-координатных обрабатывающих центрах ❑ Установка заготовок в приспособлениях, настройка и запуск токарных станков с ЧПУ и 3-координатных обрабатывающих центров ❑ Ввод, запуск и корректировка управляющих программ для обработки деталей	сть, оформление тех. документации		микрометр, глубиномер, шаблоны Ra), оформление протоколов измерений, контроль точности — всё это требует дополнительного времени, особенно при отработке в индивидуальном темпе.
	ПК 4.1д ПК 4.2д ПК 4.3д	на станках с ЧПУ, включая токарные станки и 3-координатные обрабатывающие центры ❑ Мониторинг работы станка, системы ЧПУ, режущего инструмента, смазочно-охлаждающей жидкости. Включает в себя контроль за состоянием оборудования и своевременное выявление неисправностей ❑ Визуальный контроль, измерение линейных и угловых размеров, проверка шероховатости и точности формы согласно заданным допускам (7-8 квалитет, 8 степень точности) ❑ организации одновременной обработки нескольких идентичных деталей на нескольких однотипных станках с ЧПУ по одной управляющей программе ❑ Настройка и наладка токарного станка для обработки деталей простого и среднего уровня сложности, установка заготовок и инструмента ❑ Выполнение токарной обработки деталей с точностью 10-14 квалитета ❑ Выполнение токарной обработки с точностью 12-14 квалитета. ❑ Определение износа, заточка и контроль геометрии режущего инструмента ❑ Контроль технического состояния станка и оснастки ❑ Настройка и наладка токарного станка для нарезания резьбы	Тема 2.1. Вводный инструктаж. ОТ и ТБ	4	Значительное количество студентов впервые сталкиваются с промышленными ЧПУ-системами. Время необходимо для: освоения меню, режимов работы; выполнения вводных заданий на симуляторах; анализа структуры УП и логики стоек.
			Тема 2.2. Интерфейсы ЧПУ FANUC / Siemens	6	
			Тема 2.3. Установка нулевых точек (G54…G59, G92)	6	Освоение базирования, калибровки с помощью Z-setter, пробников, таблиц коррекции требует индивидуального отработочного времени на учебных станках, особенно при групповой практике. Ошибки в этих операциях критичны и требуют многократной тренировки.
			Тема 2.4. Калибровка инструментов (пробник, Z-setter)	6	
			Тема 2.5. Ручное программирование: базовые G-коды (G0, G1, G2, G3, G81…)	8	Для уверенного написания базовых управляющих программ (с циклами сверления, контурной обработки, траекториями G2/G3) необходимо поэтапное освоение: от плоских контуров до пространственных. Увеличение времени позволяет перейти от шаблонов к составлению рабочих УП.

		❑ Выполнение операций нарезания резьбы метчиками и плашками ❑ Обслуживание и поддержание работоспособности станка и оснастки ❑ Контроль размеров, формы и расположения поверхностей деталей ❑ Определение дефектов обработанных поверхностей	Тема 2.6. CAM-программирование 3-осевой фрезеровки	6	CAM-проектирование требует освоения полного производственного цикла: импорта моделей; построения стратегии обработки; настройки УП; симуляции, постпроцессинга.
			Тема 2.7. CAM-программирование токарной обработки	4	
		❑ Контроль параметров резьбы и шероховатости ❑ Анализ исходных данных и настройка токарного станка. ❑ Точение простых деталей с точностью 7-9 квалитет. ❑ Точение деталей средней сложности с точностью 10-11 квалитет ❑ Точение сложных деталей с точностью 12-14 квалитет ❑ Заточка резцов и сверл, контроль качества заточки. ❑ Техническое обслуживание станков и оснастки. ❑ Нарезание наружной и внутренней резьбы различного профиля (треугольной, прямоугольной, трапецеидальной) резцами и вихревыми головками ❑ Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей (простых, средней сложности, сложных) по квалитетам 7-14. ❑ Анализ исходных данных и подготовка к токарной обработке заготовок простых деталей с точностью по 5-му, 6-му квалитету ❑ Анализ исходных данных и подготовка к токарной обработке деталей средней сложности с точностью по 7-9-му квалитету ❑ Анализ исходных данных и подготовка к токарной обработке сложных деталей с точностью по 10-му, 11-му квалитету. ❑ Выполнение токарных операций (точение, доводка, глубокое сверление, растачивание отверстий).	Тема 2.8. Токарная ЧПУ: вал с канавками IT8–IT10	8	Обработка вала с канавками, фрезеровка пазов (live tooling), использование АТС в 3-осевой фрезеровке требуют многосменной отработки. Ошибки программирования, калибровки или наладки без достаточного времени практики приведут к браку и невозможности перехода к сложным деталям
			Тема 2.9. Точение + фрезерование пазов (live tooling)	8	
			Тема 2.10. Фрезерный центр: пластина с карманами ±0,05 мм; АТС-сверление	8	
			Тема 2.11. Координатно измерительная машина: контроль 3D форм	4	Практическая работа с формами, карманами, отверстиями.
			Тема 2.12. Анализ брака, корректировка режимов	4	Формирование умения диагностировать причины брака (пережог, вибрация, недобор, смещение нуля) невозможно без опыта. Важно закрепить связь между параметрами УП, фактической обработкой и результатами измерений.

		❑ Заточка резцов и сверл, контроль качества заточки. ❑ Техническое обслуживание токарных станков и технологической оснастки ❑ Анализ исходных данных для нарезания и накатки одно- и двухзаходных резьб ❑ Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей (простых, средней сложности, сложных) по квалитетам 5-11			
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П 144 часа					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП. 02	144	Концентрированно	3 курс, 6 семестр	Зачет
УП. 04д	144	Концентрированно	2 курс, 4 семестр	Зачет
Всего УП	**288**			

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП 04д. Учебная практика				**144**
ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д	Раздел 1. Освоение профессии рабочего ОКПДТР 19149 "Токарь"	1. Изучение устройства токарно-винторезного станка (1Т63, 16К20) 2. Отработка приемов установки/снятия заготовок в патроне 3. Настройка режимов резания (скорость, подача, глубина) 4. Точение цилиндрических поверхностей (Ø30–80 мм, IT12–IT14) 5. Подрезка торцов (допуск ±0,1 мм) 6. Растачивание отверстий (Ø15–40 мм, IT11–IT13) 7. Нарезание резьбы (метрическая М12–М20) 8. Втулка (Ø50×30 мм, отверстие Ø25H9) 9. Ступенчатый вал (Ø40 → Ø30 мм, переход с фаской) 10. Гайка (М16 с резьбой и шестигранником под ключ) 11. Измерение штангенциркулем, микрометром 12. Проверка шероховатости (Ra 3,2–6,3) образцов-свидетелей	Тема 1.1. Вводный инструктаж. ОТ и ТБ на токарных работах	6
ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д			Тема 1.2. Устройство станков 1Т63, 16К20: кинематические схемы, органы настройки	6
ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д			Тема 1.3. Приёмы базирования, установка/снятие заготовок в трёх- и четырёхкулачковом патроне	6
ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д			Тема 1.4. Расчёт и настройка режимов резания (v, S, t) для сталей и алюминиевых сплавов	6
ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д			Тема 1.5. Точение цилиндров Ø30–80 мм, IT12–IT14	12
ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д			Тема 1.6. Подрезка торцов (±0,1 мм)	6
ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д			Тема 1.7. Растачивание отверстий Ø15–40 мм, IT11–IT13	12
ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д			Тема 1.8. Нарезание резьбы М12–М20 (однозаходная, шаг 1,75–2,5 мм)	12

ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д			Тема 1.9. Контроль: измерения, шероховатость, оформление тех. документации	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				**72**
ПК 4.1д ПК 4.2д ПК 4.3д	Раздел 2. Выполнение работ по профессии рабочего ОКПДТР 16045 "Оператор станков с программным управлением"	1. Изучение интерфейса ЧПУ 2. Установка нулевых точек заготовки 3. Калибровка инструментов (пробником, Z-сеттером) 4. Написание простых УП вручную (G-код) 5. Генерация программ в CAM-системе для: 3D-фрезеровки корпусных деталей; Токарной обработки с револьверной головкой 6. Комплексная обработка На токарном станке с ЧПУ: Изготовление вала с канавками (IT8–IT10); Комбинированная обработка (точение + фрезерование пазов) 7. Комплексная обработка На фрезерном центре: Производство пластины с карманами (допуск ±0,05 мм) ; Сверление отверстий с автоматической сменой инструмента 8. Использование КИМ (координатно-измерительной машины) 9. Анализ причин брака (недобор, пережог, вибрация)	Тема 2.1. Вводный инструктаж. ОТ и ТБ	4
ПК 4.1д ПК 4.2д ПК 4.3д			Тема 2.2. Интерфейсы ЧПУ FANUC / Siemens	6
ПК 4.1д ПК 4.2д ПК 4.3д			Тема 2.3. Установка нулевых точек (G54…G59, G92)	6
ПК 4.1д ПК 4.2д ПК 4.3д			Тема 2.4. Калибровка инструментов (пробник, Z-setter)	6
ПК 4.1д ПК 4.2д			Тема 2.5. Ручное программирование: базовые G-коды (G0, G1, G2, G3, G81…)	8
ПК 4.2д			Тема 2.6. CAM-программирование 3-осевой фрезеровки	6
ПК 4.2д			Тема 2.7. CAM-программирование токарной обработки	4
ПК 4.2д			Тема 2.8. Токарная ЧПУ: вал с канавками IT8–IT10	8
ПК 4.3д			Тема 2.9. Точение + фрезерование пазов (live tooling)	8
ПК 4.2д ПК 4.3д			Тема 2.10. Фрезерный центр: пластина с карманами ±0,05 мм; АТС-сверление	8
ПК 4.1д ПК 4.2д ПК 4.3д			Тема 2.11. Координатно измерительная машина: контроль 3D форм	4
ПК 4.1д ПК 4.2д ПК 4.3д			Тема 2.12. Анализ брака, корректировка режимов	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				**72**
УП 02. Учебная практика				**144**
ПК 2.3 ПК 2.7	Раздел 1. Подготовка, организация производства и изготовле	1. Подготовка к производственному процессу: Анализ технического задания (ТЗ); Изучение чертежей, 3D-моделей и требований к изделию; Выбор оптимальной технологии аддитивного производства (FDM, SLA, SLS и др.).	Тема 1.1. Вводный инструктаж. ОТ, ПБ, ЭSD-правила	6
ПК 2.1 ПК 2.3			Тема 1.2. Анализ ТЗ, выбор технологии (FDM / SLA / SLS)	12
ПК 2.2 ПК 2.3			Тема 1.3. Подготовка 3D-модели и слайсинг	18

	ние изделий на участках аддитивного производства	2. Подготовка цифровой модели: Корректировка 3D-модели для печати (ориентирование, добавление поддержек, разбивка на части); Генерация G-кода в слайсере (настройка параметров: толщина слоя, скорость, температура). 3. Подготовка сырья и оборудования: Проверка и подготовка материалов (филамент, фотополимер, порошок); Калибровка аддитивной установки (выравнивание стола, проверка экструдера, настройка лазера). 4. Запуск аддитивной установки: Настройка параметров печати в соответствии с выбранной технологией; Контроль загрузки материала и запуск процесса. 5. Мониторинг технологического процесса: Наблюдение за ходом печати, выявление возможных дефектов; Корректировка параметров в реальном времени (при необходимости). 6. Обеспечение безопасности на производственном участке: Соблюдение правил работы с оборудованием (вентиляция, защитные средства); Контроль состояния установок (температура, герметичность камеры и др.). 7. Проведение пробной печати: Изготовление тестовых образцов для проверки настроек; Анализ качества пробной печати и внесение корректировок. 8. Изготовление готового изделия: Запуск финальной печати с оптимизированными параметрами; Контроль процесса (предотвращение расслоения, засорения сопла и др.). 9. Снятие изделия с платформы: Аккуратное отделение изделия (для FDM, SLA); Очистка от порошка (для SLS/SLM). 10. Первичная обработка изделия: Удаление поддержек (механическое, химическое); Шлифовка, полировка поверхности. 11. Контроль качества: Проверка геометрических параметров	(ориентация, поддержки, G-код)	
ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.7			Тема 1.4. Подготовка сырья, калибровка установок	12
ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.6			Тема 1.5. Запуск печати и мониторинг	12
ПК 2.4 ПК 2.6			Тема 1.6. Пробная печать, оптимизация параметров	18
ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4			Тема 1.7. Серийная / финальная печать изделия	24
ПК 2.5 ПК 2.7			Тема 1.8. Снятие изделия, первичная обработка	12
ПК 2.5			Тема 1.9. Финиш-обработка и доводка	12
ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5			Тема 1.10. Контроль качества. КИМ, визуальный, дефектоскопия	8
ПК 2.6 ПК 2.7			Тема 1.11. Диагностика неисправностей, ТО установок	6
ПК 2.3 ПК 2.5			Тема 1.12. Документирование	4

		(штангенциркуль, микрометр); Визуальный осмотр на наличие дефектов (трещины, пустоты, неравномерность слоев). 12. Документирование результатов: Фиксация параметров печати и выявленных дефектов; Составление отчета о проведенной работе.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				**144**

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	**Содержание работ**	**Объем, ак.ч.**
УП 04д. ПМ 04д. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих		**144**
Раздел 1. Освоение профессии рабочего ОКПДТР 19149 "Токарь"		**72**
Тема 1.1. Вводный инструктаж. ОТ и ТБ на токарных работах	**Содержание**	**6**
	Общие правила поведения в учебной мастерской. Основные опасности при токарной обработке. Средства индивидуальной защиты (СИЗ): очки, спецодежда, рукавицы. Требования ГОСТ по технике безопасности. Действия при аварийных ситуациях. Ознакомление с журналом инструктажей и подписание личных карточек.	6
Тема 1.2. Устройство станков 1Т63, 16К20: кинематические схемы, органы настройки	**Содержание**	**6**
	Назначение и технические характеристики станков. Основные узлы: шпиндель, суппорт, каретка, задняя бабка, коробка подач. Органы управления станком. Смазка и обслуживание станков. Электрооборудование и система аварийной остановки. Различие между универсальными и специализированными станками.	6
Тема 1.3. Приёмы базирования, установка/снятие заготовок в трёх- и четырёхкулачковом патроне	**Содержание**	**6**
	Установка заготовок в 3-кулачковый патрон (центрирование). Применение мягких кулачков. Использование 4-кулачкового патрона для нестандартных форм. Зажим заготовок в центрах с использованием люнетов. Снятие заготовки и безопасная остановка шпинделя. Проверка надёжности зажима.	6
Тема 1.4. Расчёт и настройка режимов резания (v, S, t) для	**Содержание**	**6**
	Выбор резцов и пластин по обрабатываемому материалу (сталь, алюминий). Расчет скорости	6

сталей и алюминиевых сплавов	резания по формуле: $V = (\pi * D * n)/1000$. Определение подачи (мм/об) и глубины резания (мм) для чернового и чистового прохода. Влияние режимов резания на шероховатость поверхности. Практическая настройка коробки подач и коробки скоростей.	
Тема 1.5. Точение цилиндров Ø30–80 мм, IT12–IT14	**Содержание**	**12**
	Черновое и чистовое точение заготовки. Правильная подача резца, соблюдение параметров. Контроль диаметра штангенциркулем и микрометром. Измерение отклонения от круглости и конусности. Исправление допущенных ошибок.	12
Тема 1.6. Подрезка торцов (±0,1 мм)	**Содержание**	**6**
	Подвод резца к торцу заготовки. Проверка перпендикулярности торца к оси заготовки. Контроль размеров глубиномером или ШЦ. Поверхность торца без заусенцев и рисок.	6
Тема 1.7. Растачивание отверстий Ø15–40 мм, IT11–IT13	**Содержание**	**12**
	Сверление и зенкерование отверстия. Растачивание расточным резцом на расточной оправке. Контроль диаметра микрометром. Обеспечение требуемой шероховатости. Проверка биения.	12
Тема 1.8. Нарезание резьбы М12–М20 (однозаходная, шаг 1,75–2,5 мм)	**Содержание**	**12**
	Выбор резьбонарезного резца. Настройка подачи на шаг резьбы. Разметка и установка резцедержателя. Нарезание резьбы с повторными проходами. Контроль профиля резьбы резьбомером или калибром.	12
Тема 1.9. Контроль: измерения, шероховатость, оформление тех.-документации	**Содержание**	**6**
	Использование штангенциркуля, микрометра, нутромера. Работа с образцами шероховатости (Ra 3,2–6,3). Заполнение маршрутной карты. Оформление результатов измерений.	6
Раздел 2. Выполнение работ по профессии рабочего ОКПДТР 16045 "Оператор станков с программным управлением"		**72**
Тема 2.1. Вводный инструктаж. ОТ и ТБ	**Содержание**	**4**
	Техника безопасности при работе на фрезерных и токарных станках с ЧПУ. Средства индивидуальной защиты. Организация рабочего места. Опасности: аварийная остановка, защита от выброса стружки, от лазеров/ИК-датчиков. Правила поведения в мастерской	4
Тема 2.2. Интерфейсы ЧПУ FANUC / Siemens	**Содержание**	**6**
	Основные окна: EDIT, MDI, OFFSET, WORK ZERO. Переход между режимами: ручной, авто, справка. Загрузка и чтение программы.	6

	Пошаговая отладка (dry run, single block). Работа с аварийными сообщениями.	
Тема 2.3. Установка нулевых точек (G54…G59, G92)	**Содержание**	**6**
	Координаты заготовки и системы (G54–G59, G92). Установка по пробнику, щупу или вручную. Проверка через откат касанием. Понимание абсолютных и относительных координат (G90/G91).	6
Тема 2.4. Калибровка инструментов (пробник, Z-setter)	**Содержание**	**6**
	Принцип работы Z-сеттера, щупа, датчиков. Установка инструмента в револьвер/ATC. Внесение длины в таблицу OFFSET/TOOL. Проверка точности касанием.	6
Тема 2.5. Ручное программирование: базовые G-коды (G0, G1, G2, G3, G81…)	**Содержание**	**8**
	Структура программы: пролог (G90, G40…), основное тело, эпилог (M30). Прямолинейная (G1), быстрое перемещение (G0), дуги (G2/G3). Отверстия (G81), возврат (G28), паузы (G4). Чтение и корректировка готовых программ.	8
Тема 2.6. CAM-программирование 3-осевой фрезеровки	**Содержание**	**6**
	Построение 3D-модели детали (или импорт STEP). Задание заготовки, координат, зажимов. Выбор стратегии (контур, HSM, финиш). Генерация и симуляция траектории. Постпроцессинг (G-коды).	6
Тема 2.7. CAM-программирование токарной обработки	**Содержание**	**4**
	Торцевание левого и правого торца. Проточка Ø40 до Ø36 на участке 60 мм. Канавка Ø36, ширина 4 мм, глубина 2 мм. Нарезание метрической резьбы M16×2 на участке 20 мм.	4
Тема 2.8. Токарная ЧПУ: вал с канавками IT8–IT10	**Содержание**	**8**
	Черновое точение заготовки Ø40 мм. Обработка канавок (растачивание, канавочные резцы). Фрезерование поперечных пазов (при наличии приводного инструмента). Контроль параметров: диаметр, ширина, шероховатость, соосность.	8
Тема 2.9. Точение + фрезерование пазов (live tooling)	**Содержание**	**8**
	Комбинированная обработка на токарном станке с ЧПУ Приводной инструмент (live tooling): принцип, типы (осевой, радиальный). Синхронизация осей X, Z, C. G-коды для фрезеровки на токарных станках: G112 (фрезеровка по X/Z как по X/Y), G12.1 (для некоторых контроллеров). Выбор координатной плоскости (G17, G18, G19)	8
Тема 2.10. Фрезерный центр: пластина с карманами ±0,05 мм; ATC-сверление	**Содержание**	**8**
	Фрезеровка внешнего контура, 2D-карманы ±0,05 мм. Сверление отверстий с	8

	автоматической сменой инструмента (АТС). Контроль размеров и перпендикулярности.	
Тема 2.11. Координатно-измерительная машина: контроль 3D-форм	**Содержание**	**4**
	Работа с ПО измерительной машины. Импорт 3D-модели. Сканирование точек, плоскостей, отверстий. Формирование отчёта (протокол GD&T).	4
Тема 2.12. Анализ брака, корректировка режимов	**Содержание**	**4**
	Виды брака: недобор, пережог, вибрация, заусенцы, несоосность. Причины: неверный режим резания, плохая настройка, износ инструмента. Методы анализа: визуально, с помощью КИМ, микроскопа, профилометра. Корректировка режимов (уменьшить подачу, заменить пластину и т. д.).	4
Промежуточная аттестация в форме зачета		
УП 02. ПМ 02. Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства		**144**
Раздел 1. Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства		**144**
Тема 1.1. Вводный инструктаж. ОТ, ТБ	**Содержание**	**6**
	Правила работы с FDM, SLA, SLS/SLM. Безопасность при лазерном излучении и летучих парах. Заполнение журнала инструктажей.	6
Тема 1.2. Анализ ТЗ, выбор технологии (FDM / SLA / SLS)	**Содержание**	**12**
	Чтение чертежей, STEP/OBJ. Матрица выбора (FDM / SLA / SLS). Расчёт себестоимости, времени печати. Составление технологической карты.	12
Тема 1.3. Подготовка 3D-модели и слайсинг (ориентация, поддержки, G-код)	**Содержание**	**18**
	Проверка STL, устранение ошибок сетки. Ориентация, добавление поддержек, разбивка на части. Настройка слоя, заполнения, скоростей, температуры. Генерация G-код/CLI/FORM.	18
Тема 1.4. Подготовка сырья, калибровка установок	**Содержание**	**12**
	Входной контроль PLA, PET-G, фотополимера, PA12-порошка (влажность, партия). Взвешивание, просушка, перемешивание порошка. Выравнивание стола, настройка зазора сопла, фокус лазера. Запись параметров калибровки.	12
Тема 1.5. Запуск печати и мониторинг	**Содержание**	**12**
	Загрузка материала, проверка траектории. Запуск печати, наблюдение webcams/датчики. Корректировка T, V, Flow в реальном времени. Ведение лог-файла печати.	12

Тема 1.6. Пробная печать, оптимизация параметров	**Содержание**	**18**
	Вывод тест-куба, решетки, мостиков. Измерение отклонений по осям, усадки, слоистости. Коррекция температуры сопла/платформы, мощ-ности лазера, скорости сканирования. Повторная печать до получения спецификации.	18
Тема 1.7. Серийная / финальная печать изделия	**Содержание**	**24**
	Запуск изделия по согласованному G-коду. Контроль расхода материала, слоёв, энергии. Предотвращение засорения сопла, комков порошка. Ведение маршрутной карты партии.	24
Тема 1.8. Снятие изделия, первичная обработка	**Содержание**	**12**
	Снятие со стола (FDM/SLA) шпателем, шпилькой. Удаление лишней смолы IPA, термо-отверждение. Очистка порошка сжатым воздухом, цикл siever. Сортировка и регенерация несвязанного порошка.	12
Тема 1.9. Финиш-обработка и доводка	**Содержание**	**12**
	Механическое/химическое удаление поддержек. Шлифовка, пескоструй, вибро-полировка. Нанесение прайм-слоя, пост-отверждение уф. Измерение шероховатости (Ra).	12
Тема 1.10. Контроль качества. КИМ, визуальный, дефектоскопия	**Содержание**	**8**
	Геометрия: ШЦ-I, микрометр, оптическая КИМ. Визуальный контроль (слоевые трещины, поры). Составление протокола GD&T, сравнение с ТЗ.	8
Тема 1.11. Диагностика неисправностей, ТО установок	**Содержание**	**6**
	Типовые сбои: деградация сопла, засвет смолы, неравномерный слой порошка. Процедуры ТО: замена PTFE-трубки, смазка Z-оси, калибровка термопар, обновление firmware. Ведение журнала ТО.	6
Тема 1.12. Документирование	**Содержание**	**4**
	Оформление паспорта изделия и тех.-карты печати. Указание используемого сырья, режимов, дат контроля.	4
Промежуточная аттестация в форме зачета		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Кабинет Теоретических основ аддитивных технологий, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории Метрологии и стандартизации, Информатики и информационных технологий, Бесконтактной оцифровки, Разработки и корректировки электронных моделей, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Зона по видам работ «Участок аддитивных установок», Слесарная мастерская, участок механообработки, токарная мастерская, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОПП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Борейшо, А. С. Лазеры: применения и приложения / А. С. Борейшо, В. А. Борейшо; Под ред.: Борейшо А. С. — 1-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-9797-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209090

2. Красильников Н., Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений, – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.

3. Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств: учебное пособие / Е. В. Преображенская, Т. Н. Боровик, Н. С. Баранова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-7339-1397-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182474

4. Смирнова, Л. А. Цифровые 3D-технологии в инженерной графике: учебное пособие / Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов. — Казань: КНИТУ, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2660-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196187

5. Шишковский И.В., Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2015. 348 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. http://can-touch.ru/3d-scanning/ Принципы работы 3D сканеров
2. http://www.3d-format.ru/3dscanning/ Виды и модификации сканеров
3. htth://delta-grup.ru
4. http:// arm.tpu.ru.

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОПП по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

Учебная практика реализуются в форме практической подготовки и проводятся непрерывно.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 02	ОК 01 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7.	Определяет соответствие исходного сырья паспортным данным и требованиям технической документации. Фиксирует показатели расхода материала, полученные с датчиков аддитивной установки. Заполняет форму входного контроля и ведёт журнал движения сырья. Выполняет предпусковую калибровку узлов установки в соответствии с типом оборудования (FDM, SLA, SLS и др.). Проверяет состояние технологической платформы и выставляет её по осям. Загружает материалы в установку, соблюдая инструкцию по технике безопасности. Выполняет установку технологической подложки в рабочей камере. Выбирает и настраивает параметры печати в управляющем ПО. Запускает процесс печати с предварительно сформированным G-кодом. Контролирует ход аддитивного процесса и при необходимости корректирует параметры в реальном времени. Обеспечивает безопасные условия эксплуатации оборудования (вентиляция, заземление, защита от перегрева и др.). Аккуратно извлекает готовое изделие из рабочей камеры без повреждений. Удаляет поддержки механическим или химическим способом. Выбирает и применяет ручной или механизированный инструмент для доводки изделия. Определяет оптимальный маршрут финишной обработки. Осуществляет шлифовку, полировку, анодирование или иную обработку в зависимости от ТЗ. Проводит визуальный осмотр изделий на наличие дефектов (трещины, поры, расслаивание и пр.).	Аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		Выполняет измерения штангенциркулем, микрометром или другими средствами контроля. Выбирает соответствующие средства измерения для конкретного изделия и типа контроля. Сравнивает полученные параметры с технической документацией. Заполняет протокол контроля качества. Производит визуальную проверку состояния механических и оптических узлов. Выполняет очистку, смазку, зарядку и замену сменных элементов оборудования. Диагностирует неисправности и определяет ресурсы работы установки. Читает электрические схемы установок и применяет их для поиска неисправностей. Выполняет базовые электроизмерения с использованием приборов. Организует и выполняет наладку и регулировку основных узлов. Ведёт журнал технического обслуживания. Заполняет технологическую карту, маршрутный лист и рабочий журнал. Оформляет итоговый отчёт по результатам производственного цикла. Указывает параметры печати, материалы, режимы и выявленные отклонения в документации.	
УП 04д	ОК 01 ПК 4.1д ПК 4.2д ПК 4.3д ПК 4.4д ПК 4.5д ПК 4.6д	Читает технологическую и конструкторскую документацию и выбирает необходимую оснастку для обработки детали. Анализирует чертёж, определяет технологические базы и проверяет пригодность приспособлений. Устанавливает заготовку в универсальное / специальное приспособление с точностью до 0,05 мм и базирует её согласно карте наладки. Запускает станок с ЧПУ, загружает управляющую программу и проверяет наличие СОЖ. Контролирует первые проходы обработки, корректирует режимы резания и смещения инструмента при необходимости. Определяет износ режущего инструмента / пластины и производит замену либо переточку.	Аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		Наблюдает за ходом обработки, отслеживает сообщения системы ЧПУ и устраняет возникшие отклонения. Измеряет линейные, угловые размеры и параметры шероховатости (Ra 3,2…12,5) универсальными и специальными приборами. Сопоставляет полученные размеры с допусками 7-14-го квалитетов и оформляет протокол контроля. Выполняет нарезание наружных и внутренних резьб различных профилей, контролирует параметры резьбы калибрами. Выявляет поверхностные дефекты (трещины, задиры, прижоги), определяет причины и предлагает способы их устранения. Организует одновременную работу нескольких однотипных станков с одной управляющей программой. Проводит регламентное техническое обслуживание станка и оснастки, фиксирует результаты в журнале. Читает принципиальные электрические схемы оборудования и выполняет базовые электроизмерения при поиске неисправностей. Использует персональную вычислительную технику для редактирования УП, ведения электронных карт наладки и отчётности. Соблюдает правила охраны труда, применяет средства индивидуальной защиты и контролирует исправность систем безопасности.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.2
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП.01 ПМ 01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

ПП.02 ПМ 02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства

ПП.03 ПМ 03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы: 166
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ 191
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:..... 191
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики 192
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОПП 197
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ . 199
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики..... 199
2.2. Структура производственной практики..... 199
2.3. Содержание производственной практики 203
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ..... 209
3.1. Материальнотехническое обеспечение производственной практики 209
3.2. Учебнометодическое обеспечение 209
3.3. Общие требования к организации производственной практики..... 210
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики 210
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ 210

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОПП):

ПП 01 Производственная практика	ПМ 01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	МДК 01.01 Методы создания и корректировки электронных моделей МДК 01.02 Средства и методы оцифровки реальных объектов и обратное проектирование
ПП 02 Производственная практика	ПМ 02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	МДК 02.01 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий МДК 02.02 Ведение технологического процесса на аддитивных установках МДК 02.03 Техническое обслуживание аддитивных установок МДК 02.04 Методы финишной обработки и контроля качества изделий аддитивного производства
ПП 03 Производственная практика	ПМ 03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	МДК 03.01 Основы разработки технологического процесса производства изделий с применением аддитивных установок

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ПК 1.1.	Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия

ПК 1.2/	Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий
ПК 1.3.	Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную
ПК 1.4.	Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия
ПК 2.1.	Проводить входной контроль исходного сырья
ПК 2.2	Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках
ПК 2.3.	Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками
ПК 2.4.	Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы
ПК 2.5.	Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов
ПК 2.6.	Диагностировать неисправности аддитивных установок
ПК 2.7.	Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок
ПК 3.1.	Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства
ПК 3.2.	Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок
ПК 3.3.	Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «ВД.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования», «ВД.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства», «ВД.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий».

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт:

Наименование вида деятельности	**Практический опыт/ умения**
ВД.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или)	Практический опыт: – Сканирования физических объектов – Применения измерительных инструментов – Проверки соответствия готовых изделий техническому заданию

технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	– Работы в системах автоматизированного проектирования (САПР) – Разработки трехмерных моделей изделий для целей аддитивного производства – Подготовки трехмерные модели изделия для переноса в устройства числового программного управления аддитивных установок – Создания редактируемых параметрических моделей, пригодных для аддитивного производства, на основе полигональных моделей изделий Умения: – Выбирать систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей и особенностями объекта – Осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки – Производить подготовку объекта к сканированию – Выбирать средства измерений – Определять уровень детализации при сканировании и полигонизации – Измерять и контролировать параметры изделий с применением контрольно-измерительных приборов и инструментов – Сканировать объекты с использованием устройств бесконтактной оцифровки – Оценивать точность оцифровки – Выбирать САПР в соответствии с поставленными задачами на основании их функциональных возможностей – Подготавливать технологическую модель для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления изделия – Выполнять геометрические построения в ручной и машинной графике – Читать конструкторскую и технологическую документацию – Моделировать объекты, предназначенные для последующего аддитивного производства с помощью аппаратных и программных средств систем автоматизированного проектирования – Осуществлять проверку и исправление ошибок в электронных моделях – Определять пригодность полигональной модели для реверсивного инжиниринга – Проверять и исправлять ошибки в трехмерных моделях – Выравнивать полигональную модель в заданной системе координат – Выравнивать отдельные полигональные модели фрагментов изделия в единой системе координат с применением вспомогательной геометрии и построений – Осуществлять экспорт полигональной модели в САПР для последующего её изменения с учетом задач проектирования и выбираемых аддитивных технологий

	– Создавать твердотельную модель либо твердотельную параметрическую модель в САПР-системе для последующего её изготовления посредством аддитивных технологий – Осуществлять анализ отклонений построенной параметрической модели от исходной полигональной и исходного изделия
ВД.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	Практический опыт: – Выполнения операций по входному контролю исходного сырья и определению расхода сырья – Подготовки аддитивных установок к запуску – Подготовки и загрузки рабочих материалов – Контроля процесса создания изделия на аддитивной установке – Управления процессами аддитивного производства – Организации работы участка аддитивного производства – Контроля технологического процесса аддитивной установки – Выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением станков, в том числе с ЧПУ, установок и аппаратов механической обработки, ручного инструмента – Проверки соответствия готовых изделий технической документации с применением измерительных инструментов – Выявления и устранения неисправностей аддитивных установок – Диагностического контроля технического состояния аддитивных установок – Проведения операций технического обслуживания аддитивных установок Умения: – Оценивать соответствие исходного материала для изготовления изделий аддитивного производства предъявляемым технологическим требованиям по химическому составу и форме – Снимать данные о текущем значении расхода исходного материала с датчиков аддитивных установок – Осуществлять предпусковую калибровку и послеэксплуатационную чистку оборудования – Загружать исходные материалы в аддитивную установку, устанавливать технологическую подложку (платформу) – Выполнять экстренный останов процесса производства изделия и продолжение работы после экстренного останова – Извлекать изделия из рабочей зоны аддитивной установки – Выполнять измерения и контроль параметров изделий – Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации – Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда – Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования – Оптимизировать загрузку оборудования – Принимать и реализовывать управленческие решения

	– Мотивировать работников на решение производственных задач – Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками – Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности – Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте – Проводить инструктаж по технике безопасности – Защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации – Анализировать виды и последствия потенциальных отказов оборудования и нарушения технологических процессов – Анализировать визуальную сигнализацию контрольных приборов аддитивной установки – Выявлять нарушение параметров технологического процесса – Правильно эксплуатировать электрооборудование – Использовать электронные приборы и устройства – Выбирать технологическое оборудование, инструменты для финишной обработки изделий, полученных методами аддитивных технологий – Выявлять дефекты изделий – Анализировать структурные и конструкционные недостатки изделия, погрешности изготовления и обработки – Анализировать причины дефектов изделий – Определять оптимальный технологический процесс финишной обработки изделия – Выбирать средства измерений – Выполнять измерения и контроль параметров изделий – Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации – Определять оптимальные методы контроля качества – Осуществлять финишную обработку изделий, изготовленных на аддитивных установках, на станках, механизированным инструментом и вручную – Использовать аппараты обработки сжатым воздухом, пескодробеструйной обработки – Проводить визуальную проверку механических и оптических узлов аддитивной установки – Проводить проверку электронных узлов аддитивной установки посредством средств автоматизированного контроля – Прогнозировать отказы и обнаруживать неисправности аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации – Производить диагностику оборудования и определение его ресурсов – Организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку аддитивных установок – Правильно эксплуатировать электрооборудование – Проводить электроизмерения

	– Читать принципиальные электрические схемы устройств/установок – Менять сменные элементы аддитивных установок – Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами – Эффективно использовать материалы и оборудование – Заполнять технологическую документацию
ВД.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	Практический опыт: – Проектирования технологических маршрутов изготовления деталей и технологических операций – Разработки технологической документации – Проектирования операций аддитивного производства – Оформления технологической документации на операции аддитивного производства – Анализа проблем совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов – Разработки управляющих программ создания изделий на аддитивных установках – Анализа конструкторской документации на технологичность конструкции – Подготовки электронной модели для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления Умения: – Анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства – Анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения – Работать с текстовыми и графическими редакторами, системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами подготовки производства (CAM); системами автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP) – Проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства – Выбирать схемы базирования, формировать маршрут технологического процесса – Разрабатывать и оформлять технологическую документацию – Осуществлять поиск в электронном архиве справочной информации, конструкторских и технологических документов о разрабатываемом технологическом процессе аддитивного производства – Назначать оптимальные технологические режимы – Выполнять вычисления и обработку данных по разрабатываемому технологическому процессу аддитивного производства – Использовать вычислительную технику и программные средства для оформления производственной документации – Оформлять технологическую документацию на процессы изготовления типовых изделий аддитивного производства

	– Подготавливать электронную модель для изготовления изделия с учетом особенностей оборудования, технологии изготовления и требований конструкторской документации – Осуществлять выбор параметров аддитивного технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия – Разрабатывать управляющие программы – Читать конструкторскую и технологическую документацию

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

Код ПП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики
ПП. 01	-	– Сканирования физических объектов – Применения измерительных инструментов – Проверки соответствия готовых изделий техническому заданию – Работы в системах автоматизированного проектирования (САПР) – Разработки трехмерных моделей изделий для целей аддитивного производства – Подготовки трехмерные модели изделия для переноса в устройства числового программного управления аддитивных установок – Создания редактируемых параметрических моделей, пригодных для аддитивного производства, на основе полигональных моделей изделий	Тема 1.1. Анализ технической и конструкторской документации	6	Требование работодателя. Требуется отработка навыков: анализа чертежей и спецификаций изделий разного уровня сложности; чтения проекций, сечений, условных обозначений, допусков; соотнесения информации ТЗ с требованиями модели
			Тема 1.3. Корректировка существующих моделей	6	Обучающимся требуется больше времени на: освоение приёмов редактирования параметров и элементов; устранение ошибок импорта; восстановление параметричности полигональных моделей.

			Тема 1.5. Оформление чертежей и спецификаций	6	Требование работодателя Дополнительное время необходимо для: освоения работы с шаблонами, слоями, форматами, стилями оформления; отработки оформления различных видов чертежей (деталей, сборок, разнесённых видов); ставления спецификаций и таблиц, соответствующих ГОСТ/ЕСКД.
			Тема 2.1. Инструктаж по ТБ, обзор типов сканеров и ПО	6	Расширение часов позволит: провести практические занятия с несколькими типами оборудования; изучить принципы работы с ПО и драйверами; освоить методы наладки, калибровки, подготовки объектов к сканированию.
			Тема 2.5. Преобразование сканов в CAD-модели (Reverse Engineering)	6	Для уверенного освоения навыков требуется проведение практических заданий с различными типами объектов и материалов, что

					требует значительного времени.
			Тема 2.6. Контроль модели по ТЗ	6	Требование работодателя Увеличение часов позволяет: научить применять инструменты анализа и сечения в CAD-системах; выполнять сравнение отклонений между скан-моделью и CAD-эталоном; оформлять заключения и отчёты по результатам контроля.
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П 36 ак.ч.					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	**Объем, ак.ч.**	**Форма проведения производственной практики** (концентрированно/ рассредоточено)	**Курс / семестр**
ПП.01	288	Рассредоточено	3 – 4 курс / 6 – 7 семестр
ПП.02	180	Рассредоточено	4 курс / 7 семестр
ПП.03	216	Рассредоточено	3 – 4 курс / 6 – 7 семестр
Всего ПП	**684**	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	**Наименование разделов профессионального модуля**	**Виды работ**	**Наименование тем производственной практики**	**Объем часов**
ПП.01 ПМ 01. Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем				**288**

автоматизированного проектирования				
ПК 1.2. ПК 1.4.	Раздел 1. Методы создания и корректировки электронных моделей	1. Работа с конструкторской документацией 2. Создание (внесение корректировок) компьютерной модели изделия по чертежам (эскизам), предложенным руководителем практики на предприятии 3. Создание (внесение корректировок) технологических сборок, предложенных руководителем практики на предприятии 4. Чтение сборочных чертежей, деталирование 5. Создание (внесение корректировок, оцифровка) чертежей изделий	Тема 1.1. Анализ технической и конструкторской документации	12
ПК 1.2.			Тема 1.2. Построение трехмерной электронной модели по чертежам	60
ПК 1.2.			Тема 1.3. Корректировка существующих моделей	30
ПК 1.2. ПК 1.4.			Тема 1.4. Разработка сборок	36
ПК 1.4.			Тема 1.5. Оформление чертежей и спецификаций	24
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**162**
ПК 1.1.	Раздел 2. Средства и методы оцифровки реальных объектов и обратное проектирование	1. Подготовка модели к сканированию 2. Калибровка сканера 3. Сканирование изделия 4. Преобразование отсканированных моделей в редактируемые параметрические модели, пригодные для аддитивного производства 5. Контроль изделия согласно требованиям техническому заданию	Тема 2.1. Инструктаж по ТБ, обзор типов сканеров и ПО	6
ПК 1.1.			Тема 2.2. Инструменты бесконтактной оцифровки	12
ПК 1.1.			Тема 2.3. Калибровка и сканирование	12
ПК 1.1. ПК 1.3.			Тема 2.4. Обработка облака точек и полигональных моделей	42
ПК 1.2. ПК 1.3.			Тема 2.5. Преобразование сканов в CAD-модели (Reverse Engineering)	36
ПК 1.1. ПК 1.3.			Тема 2.6. Контроль модели по ТЗ	18
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	**126**

ПП 02. ПМ 02. Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства				**180**
ПК 2.3.	Раздел 1. Ведение технологического процесса на аддитивных установках	1. Ознакомление с производственным участком: изучение структуры цеха/лаборатории аддитивного производства; ознакомление с техникой безопасности, противопожарными нормами и экологическими требованиями 2. Анализ производственного задания: Работа с технической документацией (чертежи, ГОСТы, ТУ); Выбор технологии аддитивного производства (FDM, SLA, SLS, SLM и др.) 3. Подготовка оборудования и материалов: Проверка исправности аддитивных установок; Контроль качества сырья (филамент, фотополимеры, металлические порошки); Калибровка оборудования (выравнивание платформы, настройка лазера, проверка экструдера) 4. Подготовка цифровой модели: Оптимизация 3D-модели для печати; Настройка параметров слайсинга (толщина слоя, скорость, температура) 5. Запуск аддитивного производства: Настройка и запуск 3D-принтера/установки; Контроль первых слоёв печати 6. Мониторинг процесса производства: Отслеживание параметров печати; Выявление и устранение неполадок 7. Фиксация параметров производства: Заполнение технологических карт; Ведение журнала контроля качества	Тема 1.1. Ознакомление с производственным участком	6
ПК 2.3.			Тема 1.2. Анализ производственного задания	12
ПК 2.1. ПК 2.3.			Тема 1.3. Подготовка оборудования и материалов	12
ПК 2.3.			Тема 1.4. Подготовка цифровой модели к печати	18
ПК 2.2 ПК 2.3.			Тема 1.5. Запуск аддитивного производства	6
ПК 2.3. ПК 2.4.			Тема 1.6. Мониторинг процесса производства	18
ПК 2.3.			Тема 1.7. Фиксация параметров и анализ процесса	18
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**90**
ПК 2.7.	Раздел 2. Техническое обслуживание аддитивных установок	1. Анализ производственного задания: Диагностика причин нестабильной работы оборудования; Разработка предложений по снижению износа, профилактике	Тема 2.1. Общие положения по техническому обслуживанию	6

ПК 2.4. ПК 2.7.		2. Подготовка оборудования и материалов: Калибровка оборудования (выравнивание платформы, настройка лазера, проверка экструдера) 3. Мониторинг процесса производства: Выявление и устранение неполадок 4. Фиксация параметров производства: Ведение журнала контроля качества	Тема 2.2. Калибровка и регулировка оборудования	12
ПК 2.6. ПК 2.7.			Тема 2.3. Диагностика неисправностей	12
ПК 2.7.			Тема 2.4. Профилактическое техническое обслуживание	6
ПК 2.4. ПК 2.7.			Тема 2.5. Проверка и ввод в эксплуатацию	6
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	**42**
ПК 2.5.	Раздел 3. Методы финишной обработки и контроля качества	1. Постобработка изделий: Удаление поддержек (механическое, химическое, ультразвук); Шлифовка, полировка, термообработка 2. Контроль качества готовой продукции: Измерение геометрических параметров (штангенциркуль, микрометр, 3D-сканер); Проверка механических свойств (твёрдость, прочность); Дефектоскопия (рентген, ультразвук) 3. Упаковка и маркировка: Подготовка изделий к отгрузке (вакуум, защитные покрытия); Заполнение сопроводительной документации 4. Анализ производственных процессов (частично): Выявление типовых дефектов в готовых изделиях; Разработка предложений по повышению качества изделий	Тема 3.1. Удаление поддержек	12
ПК 2.5.			Тема 3.2. Поверхностная обработка	12
ПК 2.1. ПК 2.5.			Тема 3.3. Контроль качества изделий	12
ПК 2.5.			Тема 3.4. Упаковка и маркировка	6
ПК 2.5.			Тема 3.5. Анализ качества и оформление отчётности	6
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3	**48**
ПП 03. ПМ 03. Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий				**216**
ПК 3.3.	Раздел 1. Анализ исходных данных и подготовка к проектированию ТП	1. Анализ исходных данных 2. Составление управляющей программы для операций аддитивного производства 3. Подбор измерительного инструмента	Тема 1.1. Анализ исходных данных	12
ПК 3.3.			Тема 1.2. Оценка	12

			технологичности конструкции	
ПК 3.3.			Тема 1.3. Подбор измерительного инструмента	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				**36**
ПК 3.2.	Раздел 2. Разработка операций аддитивного производства и составление управляющих программ	1. Расчет затрат рабочего времени 2. Расчет штучного времени 3. Расчет параметров изготовления изделия на аддитивной установке	Тема 2.1. Проектирование операций АМ	18
ПК 3.2.			Тема 2.2. Составление управляющей программы	36
ПК 3.2.			Тема 2.3. Расчет параметров изготовления	12
ПК 3.2.			Тема 2.4. Расчет затрат времени	12
ПК 3.2.			Тема 2.5. Расчет штучного времени	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				**90**
ПК 3.1.	Раздел 3. Проектирование маршрутного технологического процесса	1. Оформление технологических операций в CAPP 2. Оформление маршрута изготовления изделия в CAPP 3. Оформление карт эскизов в CAPP	Тема 3.1. Оформление технологических операций в CAPP	24
ПК 3.1.			Тема 3.2. Оформление маршрута изготовления изделия	24
ПК 3.1.			Тема 3.3. Оформление карт эскизов	30
ПК 3.1.			Тема 3.4. Завершение проекта	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				**90**

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП 01. ПМ 01. Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования		**288**
Раздел 1. Методы создания и корректировки электронных моделей		**162**
Тема 1.1. Анализ технической и конструкторской документации	**Содержание**	**12**
	Изучение и чтение чертежей (КД, ТЗ, эскизы). Выделение требований к форме, размерам, допускам, допечатной подготовке.	12
Тема 1.2. Построение трехмерной электронной модели по чертежам	**Содержание**	**60**
	Создание 3D-модели изделия в САПР (по чертежу/эскизу), параметризация, применение стандартных элементов, зависимостей и ограничений.	60
Тема 1.3. Корректировка существующих моделей	**Содержание**	**30**
	Работа с уже готовыми 3D-моделями: устранение ошибок, внесение изменений по замечаниям, доработка.	30
Тема 1.4. Разработка сборок	**Содержание**	**36**
	Моделирование узлов и сборок, использование сопряжений, позиционирование, проверка подвижности и коллизий.	36
Тема 1.5. Оформление чертежей и спецификаций	**Содержание**	**24**
	Создание комплектов чертежей по электронной модели. Применение стандартов ЕСКД: размеры, обозначения, сечения.	24
Раздел 2. Средства и методы оцифровки реальных объектов и обратное проектирование		**126**
Тема 2.1. Инструктаж по ТБ, обзор типов сканеров и ПО	**Содержание**	**6**
	Вводный инструктаж	6
Тема 2.2. Инструменты бесконтактной оцифровки	**Содержание**	**12**
	Знакомство с устройством 3D-сканеров, ручными измерительными инструментами. Подготовка объекта к сканированию (очистка, нанесение маркеров).	12
Тема 2.3. Калибровка и сканирование	**Содержание**	**12**
	Настройка параметров сканирования, калибровка сканера, проведение 3D-оцифровки.	12
Тема 2.4. Обработка облака точек и полигональных моделей	**Содержание**	**42**
	Обработка STL/PLY: фильтрация, сглаживание, выравнивание, удаление шумов, подготовка сетки.	42
	Содержание	**36**

Тема 2.5. Преобразование сканов в CAD-модели (Reverse Engineering)	Импорт сетки в САПР, создание параметрической модели (поверхности, твёрдые тела), редактирование.	36
Тема 2.6. Контроль модели по ТЗ	**Содержание**	**18**
	Сравнение модели со сканом, измерения, построение отклонений, оформление отчета.	18
Промежуточная аттестация в форме комплексного зачета		
ПП 02. ПМ 02. Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства		**180**
Раздел 1. Ведение технологического процесса на аддитивных установках		**90**
Тема 1.1. Ознакомление с производственным участком	**Содержание**	**6**
	Структура участка аддитивного производства, размещение оборудования, зоны хранения материалов, постобработки, контроля. Правила охраны труда, пожарной безопасности и промышленной санитарии. Экологические требования и утилизация отходов производства.	6
Тема 1.2. Анализ производственного задания	**Содержание**	**12**
	Ознакомление с техническим заданием, конструкторской и технологической документацией. Чтение чертежей, ГОСТов, ТУ. Оценка требований к изделию (точность, материал, свойства). Выбор соответствующей технологии 3D-печати: FDM, SLA, SLS, SLM и др.	12
Тема 1.3. Подготовка оборудования и материалов	**Содержание**	**12**
	Входной контроль сырья: визуальный осмотр, взвешивание, проверка влажности, проверка упаковки. Подготовка 3D-принтеров: чистка, загрузка материала, проверка подвижных узлов. Калибровка: выравнивание платформы, настройка экструдера, лазера, температурных датчиков.	12
Тема 1.4. Подготовка цифровой модели к печати	**Содержание**	**18**
	Оптимизация 3D-модели под печать: ориентация в пространстве, масштабирование. Генерация поддержек, деление модели на части (если необходимо). Слайсинг: выбор толщины слоя, температуры, скорости, заполнения. Подготовка управляющих программ (G-код).	18
Тема 1.5. Запуск аддитивного производства	**Содержание**	**6**
	Передача управляющей программы на оборудование. Загрузка и фиксация платформы, проверка первого слоя. Настройка параметров в интерфейсе принтера. Наблюдение за запуском и корректировка при необходимости.	6

Тема 1.6. Мониторинг процесса производства	**Содержание**	**18**
	Постоянный контроль параметров: температура, подача, давление. Выявление отклонений и сбоев (деформация, отслаивание, забитый экструдер). Устранение неполадок без остановки или с кратковременным приостановлением печати.	18
Тема 1.7. Фиксация параметров и анализ процесса	**Содержание**	**18**
	Заполнение технологических карт: условия печати, параметры, серийный номер детали. Упаковка изделия: индивидуальная защита, вакуумная упаковка, маркировка. Оформление сопроводительной документации. Анализ типовых дефектов (деформация, расслоение, усадка, пористость) и предложений по их устранению.	18
Раздел 2. Техническое обслуживание аддитивных установок		**42**
Тема 2.1. Общие положения по техническому обслуживанию	**Содержание**	**6**
	Назначение и виды ТО: ежедневное, периодическое, аварийное. Инструкции по эксплуатации. Требования безопасности при обслуживании.	6
Тема 2.2. Калибровка и регулировка оборудования	**Содержание**	**12**
	Настройка экструдера (сопло, шестерни, шаговые двигатели). Калибровка лазерной системы и зеркал (для SLM/SLA). Регулировка температуры, скорости подачи, давления газа (если применяется).	12
Тема 2.3. Диагностика неисправностей	**Содержание**	**12**
	Работа с диагностическим ПО. Анализ журналов ошибок. Проверка на перегрев, смещение координат, неточную подачу материала. Вывод из эксплуатации неисправного оборудования.	12
Тема 2.4. Профилактическое техническое обслуживание	**Содержание**	**6**
	Очистка сопел, фильтров, направляющих. Смазка узлов. Проверка заземления, вентиляции, электропитания. Осмотр изношенных деталей (ремни, валы, муфты).	6
Тема 2.5. Проверка и ввод в эксплуатацию	**Содержание**	**6**
	Пробный запуск с тест-моделью. Контроль стабильности параметров. Корректировка после ТО. Документальное подтверждение готовности оборудования к работе.	6
Раздел 3. Методы финишной обработки и контроля качества		**48**
Тема 3.1. Удаление поддержек	**Содержание**	**12**
	Механическое удаление (щипцы, ножи, наждачка). Химическое растворение (для	12

	растворимых материалов, например, PVA). Ультразвуковая очистка.	
Тема 3.2. Поверхностная обработка	**Содержание**	**12**
	Шлифовка и полировка (ручная, механизированная). Термообработка: закалка, спекание (металлические изделия). Гидро- и пескоструйная обработка. Нанесение защитных покрытий.	12
Тема 3.3. Контроль качества изделий	**Содержание**	**12**
	Геометрический контроль: калибры, микрометры, штангенциркули. Проверка твёрдости, плотности, прочности. Визуальный контроль (дефекты поверхности). Дефектоскопия: УЗК, рентген (при необходимости и наличии условий).	12
Тема 3.4. Упаковка и маркировка	**Содержание**	**6**
	Выбор упаковки: защита от влаги, механических повреждений. Присвоение индивидуальных номеров. Составление акта приёмки, сопроводительная документация (паспорт изделия, инструкция).	6
Тема 3.5. Анализ качества и оформление отчётности	**Содержание**	**6**
	Анализ несоответствий: причины, частота, зависимость от параметров печати. Формулировка предложений по улучшению качества.	6
Промежуточная аттестация в форме комплексного зачета		
ПП 03. ПМ 03. Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий		**216**
Раздел 1. Анализ исходных данных и подготовка к проектированию ТП		**36**
Тема 1.1. Анализ исходных данных	**Содержание**	**12**
	Чтение чертежей и ТЗ, выявление функциональных и конструктивных особенностей изделий	12
Тема 1.2. Оценка технологичности конструкции	**Содержание**	**12**
	Определение сложных поверхностей, внутренних каналов, особенностей ориентации; предложение изменений конструкции с учетом возможностей АМ	12
Тема 1.3. Подбор измерительного инструмента	**Содержание**	**12**
	Выбор средств измерения по параметрам точности, допускам, форме изделия; подготовка перечня КИП	12
Раздел 2. Разработка операций аддитивного производства и составление управляющих программ		**90**
	Содержание	**18**

Тема 2.1. Проектирование операций АМ	Определение объема печатных операций, подготовка модели, выбор типа аддитивной технологии (FDM, SLS и др.)	18
Тема 2.2. Составление управляющей программы	**Содержание**	**36**
	Создание и редактирование управляющего кода (G-code, M-code и др.) с помощью слайсера или CAM-среды	36
Тема 2.3. Расчет параметров изготовления	**Содержание**	**12**
	Определение толщины слоя, скорости, температуры, времени охлаждения и др.	12
Тема 2.4. Расчет затрат времени	**Содержание**	**12**
	Расчет машинного и ручного времени; оценка производительности установки	12
Тема 2.5. Расчет штучного времени	**Содержание**	**12**
	Определение времени на единицу продукции по нормам и данным моделирования	12
Раздел 3. Проектирование маршрутного технологического процесса		**90**
Тема 3.1. Оформление технологических операций в CAPP	**Содержание**	**24**
	Ввод данных по каждой операции в автоматизированную систему подготовки производства	24
Тема 3.2. Оформление маршрута изготовления изделия	**Содержание**	**24**
	Определение последовательности операций, их длительности, переходов и промежуточных контролей	24
Тема 3.3. Оформление карт эскизов	**Содержание**	**30**
	Создание наглядных карт с изображением изделия и особенностями технологических переходов	30
Тема 3.4. Завершение проекта	**Содержание**	**12**
	Проверка последовательности, контроль полноты документации	12
Промежуточная аттестация в форме комплексного зачета		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медикосоциальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Борейшо, А. С. Лазеры: применения и приложения / А. С. Борейшо, В. А. Борейшо; Под ред.: Борейшо А. С. — 1-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-9797-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209090

2. Красильников Н., Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений, – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.

3. Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств: учебное пособие / Е. В. Преображенская, Т. Н. Боровик, Н. С. Баранова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-7339-1397-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182474

4. Смирнова, Л. А. Цифровые 3D-технологии в инженерной графике: учебное пособие / Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов. — Казань: КНИТУ, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2660-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196187

5. Шишковский И.В., Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2015. 348 с.

3.2.2. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. http://can-touch.ru/3d-scanning/ Принципы работы 3D сканеров
2. http://www.3d-format.ru/3dscanning/ Виды и модификации сканеров
3. htth://delta-grup.ru
4. http:// arm.tpu.ru.

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательным организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии»

Производственная практика реализуются в форме практической подготовки и проводится непрерывно.

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс ПП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП 01	ОК 01 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	Выбирает систему бесконтактной оцифровки в соответствии с геометрией и материалом объекта. Калибрует сканер и подготавливает объект к оцифровке (нанесение маркеров, матирование). Определяет требуемый уровень детализации и формирует параметры полигонизации. Сканирует физический объект и оценивает точность полученного облака точек. Проверяет полигональную модель на целостность, устраняет разрывы и артефакты. Выравнивает модель в заданной системе координат и совмещает фрагменты изделия. Оценивает пригодность полигональной модели для	Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)

		дальнейшего реверсивного инжиниринга. Экспортирует полигональную модель в выбранную САПР-систему. Создаёт твердотельную параметрическую модель по полученным данным сканирования. Проверяет расхождения параметрической модели с исходной полигональной и фиксирует отклонения. Исправляет обнаруженные ошибки топологии и геометрии в трёхмерной модели. Подготавливает технологическую модель для аддитивного производства с учётом оборудования и технологии (ориентация, допуски, поддержка). Определяет и вносит параметры переноса модели в систему ЧПУ аддитивной установки (формат файла, масштаб, единицы измерения). Выбирает и применяет измерительный инструмент для контроля линейных размеров и формы изделия. Сопоставляет измеренные параметры готового изделия с требованиями технического задания и оформляет протокол. Фиксирует результаты сканирования, моделирования и контроля в установленной отчётной документации.	
ПП 02	ОК 01 ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7.	Выполняет входной контроль исходного сырья по форме и составу. Определяет расход исходного материала по данным датчиков. Выполняет калибровку и чистку оборудования до и после запуска. Загружает материалы и устанавливает платформу печати. Настраивает параметры печати и запускает производственный процесс. Производит экстренную остановку и повторный запуск процесса при необходимости. Оценивает параметры технологического процесса по визуальной и приборной сигнализации.	Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)

		Контролирует состояние узлов аддитивной установки в процессе работы. Анализирует причины отклонений и корректирует параметры печати. Выявляет нарушения параметров процесса и дефекты изделия. Обеспечивает стабильную работу установки в течение производственного цикла. Организует рабочие места, определяет задачи и распределяет ресурсы. Оптимизирует загрузку оборудования и рассчитывает показатели его эффективности. Принимает решения в производственных ситуациях и управляет конфликтами. Контролирует соблюдение правил охраны труда, проводит инструктаж. Оценивает состояние техники безопасности и устраняет потенциальные риски. Извлекает изделия из установки без повреждений. Проводит первичный визуальный контроль изделия. Использует измерительные инструменты для контроля параметров (размеров, формы, отклонений). Определяет предельные отклонения по документации. Выполняет финишную обработку изделия вручную, механизированным инструментом и на станках. Применяет пескоструйную или воздушную обработку в зависимости от материала и типа изделия. Проводит визуальную и автоматизированную проверку механических, оптических и электронных узлов установки. Выполняет диагностику, прогнозирует отказы и выявляет неисправности. Осуществляет наладку, регулировку и замену сменных элементов. Выполняет заправку, смазку и зарядку установок технологическими жидкостями и газами.	

		Правильно эксплуатирует электрооборудование и выполняет электроизмерения. Читает электрические схемы и применяет их при техническом обслуживании. Заполняет технологическую и контрольную документацию по установленным формам. Фиксирует параметры процессов и данные о качестве изделий. Оформляет отчёт о проведённой работе и результатах технического контроля.	
ПП 03	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3.	Анализирует документацию стандартного изделия аддитивного производства. Читает и интерпретирует конструкторскую и технологическую документацию. Анализирует конструктивно-технологические характеристики деталей с учётом служебного назначения. Осуществляет поиск справочной и нормативной информации в электронных архивах. Формирует маршрут технологического процесса, включая операции аддитивного производства. Определяет технологические переходы, последовательность операций и схемы базирования. Назначает оптимальные режимы печати, скорости, температуры и последовательность технологических воздействий. Осуществляет расчёты, обоснование и выбор оборудования для выполнения технологических операций. Подготавливает электронную модель изделия к производству с учётом требований технологии и используемой установки. Выбирает параметры аддитивного процесса, обеспечивающие точность и качество готового изделия. Анализирует совместимость материалов, оборудования и параметров режима. Разрабатывает управляющие программы для аддитивных установок.	Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)

		Осуществляет перенос данных из CAD/CAM-сред в формат, совместимый с оборудованием. Проверяет и оптимизирует траектории печатающих головок и стратегию укладки материала. Оформляет полный комплект технологической документации на операции аддитивного производства. Использует средства CAPP, текстовые и графические редакторы для подготовки документации. Обеспечивает соответствие разработанной документации требованиям ЕСКД и ЕСТД. Ведёт документацию по разработанным техпроцессам, корректирует по результатам пилотных запусков.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ООД.01 РУССКИЙ ЯЗЫК» **217**
«ООД.02 ЛИТЕРАТУРА» **233**
«ООД.03 ИСТОРИЯ» **266**
«ООД.04 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (АНГЛИЙСКИЙ)» **291**
«ООД.05 ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ (ВКЛЮЧАЯ ЭКОНОМИКУ И ПРАВО)» **313**
«ООД.06 ГЕОГРАФИЯ» **340**
«ООД.07 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА» **364**
«ООД.08 ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ РОДИНЫ» **377**
«ООД.09 ХИМИЯ» **394**
«ООД.10 БИОЛОГИЯ» **414**
«ООД.11 ИНФОРМАТИКА» **427**
«ООД.12 МАТЕМАТИКА» **445**
«ООД.13 ФИЗИКА» **469**
«СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ» **490**
«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» **502**
«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» **523**
«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА» **535**
«СГ.05 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ» **548**
«ОП.01 МАТЕМАТИКА» **564**
«ОП.02 ИНФОРМАТИКА» **583**
«ОП.03 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» **601**
«ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА» **614**
«ОП.05 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» **629**
«ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» **640**
«ОП.07 ТЕПЛОТЕХНИКА» **652**
«ОП.08 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ» **662**
«ОП.09 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ» **682**
«ОП.10 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» **696**
«ОП.11 ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ» **712**

«ОП.12 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ» **731**

«ОП.13 ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА (ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ, ПРАВА И УПРАВЛЕНИЯ)» **746**

«ОП.14 ОХРАНА ТРУДА» **764**

«ДПБ.01 ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ» **777**

«ДПБ.02 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА» **787**

«ДПБ.03 ЦИФРОВИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ» **802**

2026 г.

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ООД.01 РУССКИЙ ЯЗЫК»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 218

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 219

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 219

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 219

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 221

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 221

2.2. Содержание дисциплины 222

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 228

3.1. Материально-техническое обеспечение 228

3.2. Учебно-методическое обеспечение 228

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 228

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ООД.01 РУССКИЙ ЯЗЫК»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Русский язык»: сформировать у обучающихся знания и умения в области языка, навыки их применения в практической профессиональной деятельности.

Дисциплина «Русский язык» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.05	Понимать, анализировать и комментировать основную и дополнительную, явную и скрытую (подтекстовую) информацию текстов, воспринимаемых зрительно и (или) на слух	О функциях русского языка в современном мире (государственный язык Российской Федерации, язык межнационального общения, один из мировых языков)	-
	Выявлять логико-смысловые отношения между	О русском языке как духовно-нравственной и	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	предложениями в тексте; создавать тексты разных функционально-смысловых типов; тексты научного, публицистического, официально-делового стилей разных жанров (объем сочинения не менее 150 слов	культурной ценности многонационального народа России	
	Воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства	О взаимосвязи языка и культуры, языка и истории, языка и личности	
	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни	Об отражении в русском языке традиционных российских духовно-нравственных ценностей; сформировать ценностное отношение к русскому языку	
	Распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты	О признаках текста, его структуре, видах информации в тексте	
	Развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств		
ОК 06	Воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства	О русском языке как духовно-нравственной и культурной ценности многонационального народа России	-
	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни	О взаимосвязи языка и культуры, языка и истории, языка и личности	
		Об отражении в русском языке традиционных российских духовно-нравственных ценностей; сформировать ценностное отношение к русскому языку	
ОК 09	Использовать разные виды чтения и аудирования, приемы информационно-смысловой	О языке как системе, его основных единицах и уровнях: обогащение	-

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	переработки прочитанных и прослушанных текстов, включая гипертекст, графику, инфографику и другое (объем текста для чтения – 450-500 слов; объем прослушанного или прочитанного текста для пересказа от 250 до 300 слов)	словарного запаса, расширение объема используемых в речи грамматических языковых средств	
	Создавать вторичные тексты (тезисы, аннотация, отзыв, рецензия и другое)	О формах существования национального русского языка	
	Анализировать единицы разных уровней, тексты разных функционально-смысловых типов, функциональных разновидностей языка (разговорная речь, функциональные стили, язык художественной литературы), различной жанровой принадлежности	О признаках литературного языка и его роли в обществе	
	Распознавать, анализировать и комментировать тексты различных функциональных разновидностей языка (разговорная речь, функциональные стили, язык художественной литературы)	О функциональных разновидностях языка: разговорной речи, функциональных стилях (научный, публицистический, официально-деловой), языке художественной литературы	
	Определять изобразительно-выразительные средства языка в тексте	Об изобразительно-выразительных средствах русского языка	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	78	42
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18	
Всего	**96**	**42**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Язык и речь. Язык как средство общения и форма существования национальной культуры		**6/2**	
Тема 1.1. Основные функции языка в современном обществе	**Содержание**	**2/0**	ОК.05 ОК.06
	Основные функции языка в современном обществе. Происхождение языка (различные гипотезы). Язык как естественная и небиологическая система знаков. Язык и мышление. Языковая и речевая компетенция. Социальная природа языка. Этапы культурного развития языка. Основные принципы русской орфографии: морфологический, фонетический, исторический. Реформы русской орфографии	2	
Тема 1.2. Происхождение русского языка. Индоевропейская языковая семья. Этапы формирования русской лексики	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Происхождение русского языка. Индоевропейская языковая семья. Этапы формирования русской лексики Заимствования из различных языков как показатель межкультурных связей. Признаки заимствованного слова. Этапы освоения заимствованных слов. Правописание и произношение заимствованных слов. Заимствованные слова в профессиональной лексике. Словарь специальности	2	
Тема 1.3. Язык как система знаков	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.05
	Язык как система знаков. Структура языкового знака. Слово и его значение. Лексическое и грамматическое значение слова. Звук и буква. Уровни языковой системы и единицы этих уровней. Принципы выделения частей речи в русском языке	2	
	В том числе практических занятий		
	1. Принципы русской орфографии	2	
Раздел 2. Фонетика, морфология и орфография		**40/22**	
	Содержание	**4/2**	ОК.05

Тема 2.1. Фонетика и орфоэпия	Фонетика и орфоэпия. Соотношение звука и фонемы, звука и буквы. Чередования звуков: позиционные и исторические. Основные виды языковых норм: орфоэпические (произносительные и акцентологические). Основные правила произношения гласных, согласных звуков. Характеристика русского ударения (разноместное, подвижное). Орфоэпия и орфоэпические нормы	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	2. Орфография. Безударные гласные в корне слова: проверяемые, непроверяемые, чередующиеся	2	
Тема 2.2. Морфемика и словообразование	**Содержание**	**6/4**	ОК.01
	Морфемная структура слова. Морфема как единица языка. Классификация морфем: корневые и служебные. Словообразование. Морфологические способы словообразования. Неморфологические способы словообразования. Словообразование и формообразование.	2	
	В том числе практических занятий	**4**	
	3. Правописание звонких и глухих согласных, непроизносимых согласных. Правописание гласных после шипящих.	2	
	4. Правописание Ъ и Ь. Правописание приставок на –З(-С), ПРЕ-/ПРИ-, гласных после приставок	2	
Тема 2.3. Имя существительное как часть речи	**Содержание**	**4/3**	ОК.05 ОК.09
	Лексико-грамматические разряды существительных: конкретные, абстрактные, вещественные, собирательные, единичные. Грамматические категории имени существительного: род, число, падеж. Склонение имен существительных	1	
	В том числе практических занятий	**3**	
	5. Правописание суффиксов и окончаний имен существительных.	1	
	6. Правописание сложных имен существительных.	2	
Тема 2.4. Имя прилагательное как часть речи	**Содержание**	**4/2**	ОК.05 ОК.09
	Лексико-грамматические разряды прилагательных. Разряды прилагательных: качественные, относительные, притяжательные. Степени сравнения имен прилагательных. Полная и краткая форма имен прилагательных. Семантико-стилистические различия между краткими и полными формами. Грамматические категории имени прилагательного: род, число, падеж.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	

	7. Правописание суффиксов и окончаний имен прилагательных. Правописание сложных имен прилагательных	2	
Тема 2.5. Имя числительное как часть речи	**Содержание**	**4/3**	ОК.05 ОК.09
	Лексико-грамматические разряды имен числительных: количественные, порядковые, собирательные. Типы склонения имен числительных. Лексическая сочетаемость собирательных числительных.	1	
	В том числе практических занятий	**3**	
	8. Правописание числительных. Возможности использования цифр.	1	
	9. Числительные и единицы измерения в профессиональной деятельности.	2	
Тема 2.6. Местоимение как часть речи	**Содержание**	**4/2**	ОК.05 ОК.09
	Разряды местоимений по семантике: личные, возвратное, притяжательные, вопросительные, относительные, неопределенные, отрицательные, указательные, определительные. Дефисное написание местоимений	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	10. Правописание местоимений. Правописание местоимений с частицами НЕ и НИ	2	
Тема 2.7. Глагол как часть речи.	**Содержание**	**4/2**	ОК.05 ОК.09
	Система грамматических категорий глагола (вид, переходность, залог, наклонение, время, лицо, число, род). Основа настоящего (будущего) времени глагола и основа инфинитива (прошедшего времени); их формообразующие функции	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	11. Правописание окончаний и суффиксов глаголов.	2	
Тема 2.8. Причастие и деепричастие как особые формы глагола	**Содержание**	**4/2**	ОК.05 ОК.09
	Действительные и страдательные причастия и способы их образования. Краткие и полные формы причастий	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	12. Правописание суффиксов и окончаний глаголов и причастий. Правописание Н и НН в прилагательных и причастиях. Образование деепричастий совершенного и несовершенного вида. Правописание суффиксов деепричастий.	2	
Тема 2.9. Наречие как часть речи. Служебные части речи.	**Содержание**	**6/2**	ОК.05 ОК.09
	Семантика наречия, его морфологические признаки и синтаксические функции. Разряды наречий по семантике и способам образования,	4	

	местоименные наречия. Степени сравнении качественных наречий. Разряды предлогов по семантике, структуре и способам образования. Разряды союзов по семантике, структуре и способам образования. Сочинительные и подчинительные союзы		
	В том числе практических занятий	**2**	
	13. Написание наречий и соотносимых с ними других частей речи (знаменательных и служебных). Слова категории состояния. Правописание производных предлогов и союзов. Правописание частиц. Правописание частицы НЕ с разными частями речи.	1	
	Трудные случаи правописание частиц НЕ и НИ	1	
Раздел 3. Синтаксис и пунктуация		**16/11**	
Тема 3.1. Основные единицы синтаксиса	**Содержание**	**6/4**	ОК.05 ОК.09
	Словосочетание. Сочинительная и подчинительная связь. Виды связи слов в словосочетании: согласование, управление, примыкание. Простое предложение. Односоставное и двусоставное предложения. Грамматическая основа простого двусоставного предложения. Согласование сказуемого с подлежащим. Односоставные предложения. Неполные предложения. Распространенные и нераспространенные предложения	2	
	В том числе практических занятий	**4**	
	14. Знаки препинания в простом предложении	2	
	15. Знаки препинания в простом предложении	2	
Тема 3.2. Второстепенные члены предложения	**Содержание**	**4/2**	ОК.05 ОК.09
	Второстепенные члены предложения (определение, приложение, обстоятельство, дополнение). Осложненные предложения. Предложения с однородными членами и знаки препинания в них. Однородные и неоднородные определения. Предложения с обособленными членами. Общие условия обособления (позиция, степень распространенности и др.). Условия обособления определений, приложений, обстоятельств. Поясняющие и уточняющие члены как особый вид обособленных членов	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	16. Знаки препинания при однородных членах с обобщающими словами. Знаки препинания при оборотах с союзом КАК. Разряды вводных слов и предложений. Знаки препинания при вводных словах и	2	

	предложениях, вставных конструкциях. Знаки препинания при обращении		
Тема 3.3. Сложное предложение	**Содержание**	**6/5**	ОК.05 ОК.09
	Основные типы сложного предложения по средствам связи и грамматическому значению (предложения союзные и бессоюзные; сочиненные и подчиненные). Сложноподчиненное предложение. Типы придаточных предложений. Сложноподчиненные предложения с несколькими придаточными. Бессоюзные сложные предложения. Способы передачи чужой речи. Предложения с прямой и косвенной речью как способ передачи чужой речи	1	
	В том числе практических занятий	**5**	
	17. Знаки препинания в сложносочиненных предложениях.	1	
	18. Знаки препинания в сложноподчиненных предложениях. Знаки препинания в бессоюзных сложных предложениях	2	
	19. Знаки препинания в предложения с прямой речью. Знаки препинания при диалогах. Правила оформления цитат	2	
Раздел 4. Особенности профессиональной коммуникации (прикладной модуль)		**14/7**	
Тема 4.1. Язык как средство профессиональной, социальной и межкультурной коммуникации.	**Содержание**	**4/2**	ОК.05 ОК.06
	Основные аспекты культуры речи (нормативный, коммуникативный, этический). Языковые и речевые нормы. Речевые формулы. Речевой этикет	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	20. Терминология и профессиональная лексика. Язык специальности. Отраслевые терминологические словари. Лингвостилистическая работа с текстом профессиональной направленности.	2	
Тема 4.2. Коммуникативный аспект культуры речи.	**Содержание**	**4/2**	ОК.05
	Функциональные стили русского литературного языка как типовые коммуникативные ситуации. Язык художественной литературы и литературный язык. Индивидуальные стили в рамках языка художественной литературы. Разговорная речь и устная речь	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	21. Возможности лексики в различных функциональных стилях. Проблемы использования синонимов, омонимов, паронимов. Лексика, ограниченная по сфере использования (историзмы, архаизмы, неологизмы, диалектизмы, профессионализмы, жаргонизмы)	2	

Тема 4.3. Научный стиль.	**Содержание**	**4/2**	ОК.09
	Научный стиль и его подстили. Профессиональная речь и терминология. Виды терминов (общенаучные, частнонаучные и технологические)	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	22. Научный стиль и его подстили. Профессиональная речь и терминология. Виды терминов (общенаучные, частнонаучные и технологические)	2	
Тема 4.4. Деловой стиль.	**Содержание**	**2/1**	ОК.05 ОК.09
	Виды документов. Виды и формы деловой коммуникации. Предмет деловой переписки. Виды деловых писем. Рекламные тексты в профессиональной деятельности	1	
	В том числе практических занятий	**1**	
	23. Виды документов в конкретной специальности.	1	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		***18***	
Всего		**96/42**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общеобразовательных дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Малявина, Т. П. Русский язык. Базовый уровень. Практикум : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Т. П. Малявина. — Москва : Просвещение, 2024. — 126, [2] с. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-115522-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2156938 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Русский язык. Базовый уровень (в 2 частях). Часть 1 : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / А. Н. Рудяков, Т. Я. Фролова, М. Г. Маркина-Гурджи, А. С. Бурдина. — Москва : Просвещение, 2024. — 303, [1] с. — (Учебник СПО). — 978-5-09-112624-2. - ISBN 978-5-09-112624-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2156933 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Русский язык. Базовый уровень (в 2 частях). Часть 2 : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / А. Н. Рудяков, Т. Я. Фролова, М. Г. Маркина-Гурджи, А. С. Бурдина. — Москва : Просвещение, 2024. — 220, [4] с. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-112625-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2156936 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	Владеет терминологией, связанной с эксплуатацией внутренних водных путей, и её корректное использование в устной и письменной речи.	-Проведение устного фронтального / индивидуального опроса - Выполнение самостоятельной работы (сообщение/доклад/эссе/реферат) Промежуточная аттестация в форме экзамена

– Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – О функциях русского языка в современном мире (государственный язык Российской Федерации, язык межнационального общения, один из мировых языков) – О русском языке как духовно-нравственной и культурной ценности многонационального народа России – О взаимосвязи языка и культуры, языка и истории, языка и личности – Об отражении в русском языке традиционных российских духовно-нравственных ценностей; сформировать ценностное отношение к русскому языку – О признаках текста, его структуре, видах информации в тексте – О русском языке как духовно-нравственной и культурной ценности многонационального народа России – О взаимосвязи языка и культуры, языка и истории, языка и личности	Соблюдает нормы современного русского литературного языка (орфография, пунктуация, стилистика) в письменных работах. Владеет правилами деловой переписки и оформления документов	

– Об отражении в русском языке традиционных российских духовно-нравственных ценностей; сформировать ценностное отношение к русскому языку – О языке как системе, его основных единицах и уровнях: обогащение словарного запаса, расширение объема используемых в речи грамматических языковых средств – О формах существования национального русского языка – О признаках литературного языка и его роли в обществе – О функциональных разновидностях языка: разговорной речи, функциональных стилях (научный, публицистический, официально-деловой), языке художественной литературы – Об изобразительно-выразительных средствах русского языка		
Умеет: – Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию,	Способен анализировать профессиональные тексты (нормативные документы, инструкции, техническую литературу) и выделять ключевую информацию. Владеет навыком аргументированного выбора языковых средств для	- Проведение тестирования - Контроль выполнения практических заданий - Лингвистический анализ текста Промежуточная аттестация в форме экзамена

необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Понимать, анализировать и комментировать основную и дополнительную, явную и скрытую (подтекстовую) информацию текстов, воспринимаемых зрительно и (или) на слух – Выявлять логико-смысловые отношения между предложениями в тексте; создавать тексты разных функционально-смысловых типов; тексты научного, публицистического, официально-делового стилей разных жанров (объем сочинения не менее 150 слов – Воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства – Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни – Распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты – Развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	эффективного решения коммуникативных задач в профессиональной среде. Способен составлять письменные документы (доклады, отчёты, служебные записки) в соответствии с профессиональными требованиями. Способен адаптировать стиль изложения в зависимости от ситуации (официальный доклад, инструктаж, объяснение коллегам). Способен строить монологические высказывания (доклады, презентации) и диалоги (обсуждения, переговоры) в профессиональной среде. Способен учитывать культурные и социальные особенности аудитории при коммуникации	

– Воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства – Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни – Использовать разные виды чтения и аудирования, приемы информационно-смысловой переработки прочитанных и прослушанных текстов, включая гипертекст, графику, инфографику и другое (объем текста для чтения – 450-500 слов; объем прослушанного или прочитанного текста для пересказа от 250 до 300 слов) – Создавать вторичные тексты (тезисы, аннотация, отзыв, рецензия и другое) – Анализировать единицы разных уровней, тексты разных функционально-смысловых типов, функциональных разновидностей языка (разговорная речь, функциональные стили, язык художественной литературы), различной жанровой принадлежности – Распознавать, анализировать и комментировать тексты различных функциональных разновидностей языка (разговорная речь, функциональные стили, язык художественной литературы) – Определять изобразительно-выразительные средства языка в тексте	Владеет навыком работы с профессиональными источниками информации, включая их интерпретацию и пересказ с сохранением смысла.	

Приложение 2.2
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ООД.02 ЛИТЕРАТУРА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 234

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 235

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 235

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 235

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 241

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 241

2.2. Содержание дисциплины 242

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 256

3.1. Материально-техническое обеспечение 256

3.2. Учебно-методическое обеспечение 256

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 256

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ООД.02 ЛИТЕРАТУРА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Литература»: »: сформировать у обучающихся чувства причастности к отечественным культурным традициям, лежащим в основе исторической преемственности поколений, и уважительного отношения к другим культурам; в развитии ценностно-смысловой сферы личности на основе высоких этических идеалов; осознании ценностного отношения к литературе как неотъемлемой части культуры и взаимосвязей между языковым, литературным, интеллектуальным, духовно-нравственным развитием личности. Реализация этих целей связана с развитием читательских качеств и устойчивого интереса к чтению как средству приобщения к российскому литературному наследию и сокровищам отечественной и зарубежной культуры, базируется на знании содержания произведений, осмыслении поставленных в литературе проблем, понимании коммуникативно-эстетических возможностей языка художественных текстов и способствует совершенствованию устной и письменной речи обучающихся на примере лучших литературных образцов

Дисциплина «Литература» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Осознавать свою принадлежность к национальным традициям и историческую связь с предыдущими поколениями	Взаимосвязи между языковым, литературным, интеллектуальным, духовно-нравственным развитием личности	-
	Ценить литературу как неотъемлемую часть культурного наследия	Понятия: конкретно-историческое, общечеловеческое и национальное в творчестве писателя; традиция и новаторство; авторский замысел и его воплощение; художественное время и пространство; миф и литература; историзм, народность; историко-литературный процесс; литературные направления и течения: романтизм, реализм, модернизм (символизм, акмеизм, футуризм), постмодернизм; литературные жанры; трагическое и	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		комическое; психологизм; тематика и проблематика; авторская позиция; фабула; виды тропов и фигуры речи; внутренняя речь; стиль, стилизация; аллюзия, подтекст; символ; системы стихосложения (тоническая, силлабическая, силлаботоническая), дольник, верлибр; "вечные темы" и "вечные образы" в литературе	
	Определять и учитывать историко-культурный контекст и контекст творчества писателя в процессе анализа художественных произведений, выявлять их связь с современностью	Современные читательские практики, культуру восприятия и понимания литературных текстов	
	Выявлять в произведениях художественной литературы образы, темы, идеи, проблемы и выражать свое отношение к ним в развернутых аргументированных устных и письменных высказываниях, участвовать в дискуссии на литературные темы		
	Осознавать художественную картину жизни, созданной автором в литературном произведении, в единстве эмоционального личностного восприятия и интеллектуального понимания		
	Анализировать и интерпретировать художественные произведения в единстве формы и содержания (с учетом неоднозначности заложенных в нем смыслов и наличия в нем подтекста) с использованием теоретико-литературных терминов и понятий (в дополнение к изученным на уровне		

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	начального общего и основного общего образования): конкретно-историческое, общечеловеческое и национальное в творчестве писателя; традиция и новаторство; авторский замысел и его воплощение; художественное время и пространство; миф и литература; историзм, народность; историко-литературный процесс; литературные направления и течения: романтизм, реализм, модернизм (символизм, акмеизм, футуризм), постмодернизм; литературные жанры; трагическое и комическое; психологизм; тематика и проблематика; авторская позиция; фабула; виды тропов и фигуры речи; внутренняя речь; стиль, стилизация; аллюзия, подтекст; символ; системы стихосложения (тоническая, силлабическая, силлаботоническая), дольник, верлибр; "вечные темы" и "вечные образы" в литературе; взаимосвязь и взаимовлияние национальных литератур; художественный перевод; литературная критика		
	Работать с разными информационными источниками, в том числе в медиапространстве, использовать ресурсы традиционных библиотек и электронных библиотечных систем		
ОК.02	Анализировать и интерпретировать художественное произведение в единстве	Термины и понятия (в дополнение к изученным на уровне начального общего и основного общего	-

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	формы и содержания (с учетом неоднозначности заложенных в нем смыслов и наличия в нем подтекста) с использованием теоретико-литературных терминов и понятий (в дополнение к изученным на уровне начального общего и основного общего образования): конкретно-историческое, общечеловеческое и национальное в творчестве писателя; традиция и новаторство; авторский замысел и его воплощение; художественное время и пространство; миф и литература; историзм, народность; историко-литературный процесс; литературные направления и течения: романтизм, реализм, модернизм (символизм, акмеизм, футуризм), постмодернизм; литературные жанры; трагическое и комическое; психологизм; тематика и проблематика; авторская позиция; фабула; виды тропов и фигуры речи; внутренняя речь; стиль, стилизация; аллюзия, подтекст; символ; системы стихосложения (тоническая, силлабическая, силлабо-тоническая), дольник, верлибр; «вечные темы» и «вечные образы» в литературе; взаимосвязь и взаимовлияние национальных литератур; художественный перевод; литературная критика	образования): конкретно-историческое, общечеловеческое и национальное в творчестве писателя; традиция и новаторство; авторский замысел и его воплощение; художественное время и пространство; миф и литература; историзм, народность; историко-литературный процесс; литературные направления и течения: романтизм, реализм, модернизм (символизм, акмеизм, футуризм), постмодернизм; литературные жанры; трагическое и комическое; психологизм; тематика и проблематика; авторская позиция; фабула; виды тропов и фигуры речи; внутренняя речь; стиль, стилизация; аллюзия, подтекст; символ; системы стихосложения (тоническая, силлабическая, силлабо-тоническая), дольник, верлибр; «вечные темы» и «вечные образы» в литературе; взаимосвязь и взаимовлияние национальных литератур; художественный перевод; литературная критика	
	Владеть современными читательскими практиками, культурой восприятия и понимания литературных		

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	текстов, умениями самостоятельного истолкования, прочитанного в устной и письменной форме, информационной переработки текстов в виде аннотаций, докладов, тезисов, конспектов, рефератов, а также написания отзывов и сочинений различных жанров (объем сочинения - не менее 250 слов)		
	Редактировать и совершенствовать собственные письменные высказывания с учетом норм русского литературного языка		
	Работать с разными информационными источниками, в том числе в медиапространстве, использовать ресурсы традиционных библиотек и электронных библиотечных систем		
ОК 05	Выразительно (с учетом индивидуальных особенностей обучающихся) читать, в том числе наизусть, не менее 10 произведений и (или) фрагментов	О литературном произведении как явлении словесного искусства, о языке художественной литературы в его эстетической функции, об изобразительно-выразительных возможностях русского языка в художественной литературе	-
	Применять изобразительно-выразительные возможности русского языка в речевой практике		
	Самостоятельно толковать прочитанное в устной и письменной форме, информационно перерабатывать тексты в виде аннотаций, докладов, тезисов, конспектов, рефератов, а также писать отзывы и сочинения различных жанров (объем сочинения - не менее 250 слов)		

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Редактировать и совершенствовать собственные письменные высказывания с учетом норм русского литературного языка		
ОК 06	Проявлять устойчивый интерес к чтению как способу познания родной и других культур	Русскую и мировую культуру	-
	Сопоставлять произведения русской и зарубежной литературы и сравнивать их с художественными интерпретациями в других видах искусств (графика, живопись, театр, кино, музыка и другие	Отечественное литературное наследие и через него традиционные ценности и мировые культурные достижения	
		Содержания, понимание ключевых проблем и осознание историко-культурного и нравственно-ценностного взаимовлияния произведений русской, зарубежной классической и современной литературы, в том числе литературы народов России: пьеса А.Н. Островского "Гроза"; роман И.А. Гончарова "Обломов"; роман И.С. Тургенева "Отцы и дети"; стихотворения Ф.И. Тютчева, А.А. Фета, стихотворения и поэма "Кому на руси жить хорошо" Н.А. Некрасова; роман М.Е. Салтыкова-Щедрина "История одного города" (избранные главы); роман Ф.М. Достоевского "Преступление и наказание"; роман Л.Н. Толстого "Война и мир"; одно произведение Н.С. Лескова; рассказы и пьеса "Вишнёвый сад" А.П. Чехова; рассказы и пьеса "На дне" М. Горького; рассказы И.А. Бунина и А.И. Куприна; стихотворения и поэма "Двенадцать" А.А. Блока; стихотворения и поэма "Облако в штанах" В.В. Маяковского; стихотворения С.А. Есенина, О.Э. Мандельштама, М.И. Цветаевой; стихотворения и	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		поэма "Реквием" А.А. Ахматовой; роман М.А. Шолохова "Тихий дон" (избранные главы); роман М.А. Булгакова "Мастер и Маргарита" (или "Белая гвардия"); одно произведение А.П. Платонова; стихотворения А.Т. Твардовского, Б.Л. Пастернака, повесть А.И. Солженицына "Один день Ивана Денисовича"; произведения литературы второй половины XX - XXI в.: не менее двух прозаиков по выбору; пьеса одного из драматургов по выбору; не менее одного произведения из литературы народов России	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	98	88
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**100**	**88**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Основное содержание		**2/0**	
Введение. Литература и ее место в жизни человека	**Содержание**	**2/0**	ОК 05 ОК 06
	Входной контроль; систематизация / обобщение / повторение изученного ранее материала (по выбору преподавателя в зависимости от уровня подготовки обучающихся)	2	
Раздел 1. Литература второй половины XIX века		**32/30**	
Тема 1.1. Художественный мир драматурга А.Н. Островского. Судьба женщины в XIX веке и ее отражение в драмах А. Н. Островского	**Содержание**	**4/2**	ОК 05 ОК 06
	Для чтения и изучения: драма «Гроза». Особенности драматургии А. Н. Островского, историко-литературный контекст его творчества. Секреты прочтения драматического произведения, особенности драматических произведений и их реализация в пьесе А.Н. Островского «Гроза»: жанр, композиция, конфликт, присутствие автора. Законы построения драматического произведения, основные узлы в сюжете пьесы. Город Калинов и его жители. Противостояние патриархального уклада и модернизации (Дикой и Кулибин). Семейный уклад в доме Кабанихи. Характеры Кабанихи, Варвары и Тихона Кабановых в их противопоставлении характеру Катерины. Образ Катерины в контексте культурно-исторической ситуации в России середины XIX века – «женский вопрос»: споры о месте женщины в обществе, ее предназначение в семье и эмансипации	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	1. Написание текста информационной и публицистической заметки на основе художественного текста. Выразительное чтение отрывка наизусть по выбору	2	
	Содержание	**4/4**	ОК 01

Тема 1.2. Понятие «обломовщина» как социально-нравственное явление в романе А.И. Гончарова «Обломов»	Для чтения и изучения: роман «Обломов» Образ Обломова: детство, юность, зрелость. Понятие «обломовщины» в романе А.И. Гончарова, «обломовщина» как имя нарицательное. Образ Обломова в театре и кино, в современной массовой культуре, черты Обломова в каждом из нас		ОК 06
	В том числе практических занятий	**4**	
	2. Работа с избранными эпизодами из романа (чтение и обсуждение). Составление «Словарика непонятных и устаревших слов»	2	
	3. . Сообщения по темам: «Портрет Ильи Ильича Обломова в интерьере» по описанию в романе и своим впечатлениям, (реализация на выбор ученика: текстовое /цитатное описание; визуализация портрета в разных техниках: графика, аппликация, коллаж, видеомонтаж и т д.)	2	
Тема 1.3. Социально-нравственная проблематика романа И. С. Тургенева «Отцы и дети»	**Содержание**	**4/4**	ОК 01 ОК 06
	Для чтения и изучения: роман «Отцы и дети». Творческая история, смысл названия. «Отцы» (Павел Петрович и Николай Петрович Кирсановы) и молодое поколение, специфика конфликта. Вечные темы в спорах «отцов и детей». Взгляд на человека и жизнь общества глазами молодого поколения. Понятие антитезы на примере противопоставления Евгения Базарова и Павла Петровича Кирсанова в романе: портретные и речевые характеристики. Нигилизм и нигилисты		
	В том числе практических занятий	**4**	
	4. Творческая история, смысл названия. Вечные темы в спорах «отцов и детей». Взгляд на человека и жизнь общества глазами молодого поколения.	2	
	5. Работа с избранными эпизодами романа (чтение, обсуждение). Понятие антитезы на примере противопоставления Евгения Базарова и Павла Петровича Кирсанова в романе: портретные и речевые характеристики. Нигилизм и нигилисты	2	
Тема 1.4. Идейно-художественное своеобразие лирики Ф.И. Тютчева и А.А. Фета	**Содержание**	**2/2**	ОК 05
	Для чтения и изучения: стихотворения Ф.И. Тютчева (не менее двух по выбору). Например, «Silentium!», «Не то, что мните вы, природа...», «Умом Россию не понять...», «О, как убийственно мы любим...», «Нам не дано предугадать...», «К. Б.» («Я встретил вас – и все былое...») и другие;		

	стихотворения А.А. Фета (не менее двух по выбору): «Одним толчком согнать ладью живую...», «Еще майская ночь», «Вечер», «Это утро, радость эта...», «Шепот, робкое дыханье...», «Сияла ночь. Луной был полон сад. Лежали...» и другие		
	В том числе практических занятий	**2**	
	6. Основные темы и художественное своеобразие лирики Тютчева и А.А.Фета. Особенности лирического героя.	2	
Тема 1.5. Гражданская лирика Н.А. Некрасова. Проблематика поэмы «Кому на Руси жить хорошо»	**Содержание**	**2/2**	ОК 06
	Для чтения и изучения: Н.А. Некрасов. Стихотворения (не менее двух по выбору). Например, «Тройка», «Я не люблю иронии твоей...», «Вчерашний день, часу в шестом...», «Мы с тобой бестолковые люди...», «Поэт и Гражданин», «Элегия» («Пускай нам говорит изменчивая мода...») и другие. Поэма «Кому на Руси жить хорошо» (1866) (обзорно). Особенность лирического героя. Основные темы и идеи. Художественное своеобразие лирики Некрасова и её близость к народной поэзии. Чтение и анализ стихотворений. Подготовка сообщения / презентации / ролика / подкаста (по выбору) о поэтических текстах Н.А. Некрасова, ставшими впоследствии народными песнями		
	В том числе практических занятий	**2**	
	7. Работа с инфоресурсами. Поэма «Кому на Руси жить хорошо»: сообщение (по выбору) «Эпопея крестьянской жизни: замысел и его воплощение»; «Фольклорная основа поэмы»	2	
Тема 1.6. Особенности сатиры в романе-хронике М. Е. Салтыкова-Щедрина «История одного города»	**Содержание**	**2/2**	ОК 01 ОК 06
	Для чтения и изучения: роман-хроника «История одного города» (не менее двух глав по выбору: главы «О корени происхождения глуповцев», «Опись градоначальникам», «Органчик», «Подтверждение покаяния» или другие. Художественные средства: иносказание, гротеск, гипербола, ирония, сатира. Эзопов язык		
	В том числе практических занятий	**2**	
	8. Художественные средства: иносказание, гротеск, гипербола, ирония, сатира. Эзопов язык. Работа с избранными эпизодами.	2	
Тема 1.7. Влияние творчества Ф. М.	**Содержание**	**4/4**	ОК 01 ОК 06
	Для чтения и изучения: роман «Преступление и наказание».		

Достоевского на развитие русской литературы. Философская проблематика романа «Преступление и наказание»	Творческая биография Ф.М. Достоевского. Образ главного героя романа «Преступление и наказание». Причины преступления: внешние и внутренние. Теория, путь к преступлению, крушение теории, наказание, покаяние и «воскрешение». Роль образа Сони Мармеладовой, значение эпизода чтения Евангелия. «Двойники» Раскольникова: теория Раскольникова устами Петра Петровича Лужина и Свидригайлова. Значение эпилога романа, сон Раскольникова на каторге. Внутреннее преображение как основа изменения мира к лучшему. «Самообман Раскольникова» (крах теории главного героя в романе; бесчеловечность раскольниковской «арифметики»; антигуманность теории в целом). Ф.М. Достоевский и современность. Экранизации романа. Жизнь литературного героя вне романа: образ Раскольникова в массовой культуре: элементы сюжета, знаковые художественные детали в основе комиксов, карикатур и в др. текстовых и графических формах. Мемориальные места, «маршрут»-экскурсия по местам, описанным в романе		
	В том числе практических занятий	**4**	
	9. Работа с избранными эпизодами из романа «Преступление и наказание» (чтение и обсуждение)	2	
	10. Работа в малых группах по темам: «Теория Раскольникова»; «Психологические поединки Порфирия Петровича и Раскольникова»; «Лужин и Свидригайлов»; «Соня как антипод Раскольникова»	2	
Тема 1.8. Судьба и творчество Л. Н. Толстого. «Мысль семейная» и «мысль народная» в романе-эпопее «Война и мир»	**Содержание**	**6/6**	ОК 06
	Для чтения и изучения: роман-эпопея «Война и мир». Основные этапы творчества Л.Н. Толстого, краткая формулировка толстовских идей. Роман-эпопея «Война и мир»: история создания, истоки замысла, жанровое своеобразие, смысл названия, экранизации романа, отражение нравственных идеалов Толстого в системе персонажей. Образы солдат батареи Раевского. Платон Каратаев как воплощение идеала «простоты и правды». Сопоставление в романе-эпопеи образов Платона Каратаева и Тихона Щербатого. Истоки преображения главных героев: влияние "мысли народной" на князя Андрея и Пьера Безухова. «Мысль семейная» и «мысль народная». Роль народа и личности в истории.		
	В том числе практических занятий	**6**	
	11. Семья Ростовых и семья Болконских. Изображение войны 1805 – 1807 годов. Война 1812 года в изображении Л.Н.Толстого.	2	

	12. Народный полководец Кутузов. Изображение Бородинского сражения. Болконский в войне. Ростовы в войне. Пьер в 1812 году.	2	
	13. Написание рецензии на экранизацию «Войны и мира». Заполнение таблицы «Нравственные искания Андрея Болконского», «Нравственные искания Пьера Безухова».	2	
Тема 1.9. Творческий путь Н. С. Лескова. Нравственный поиск героев в рассказах и повестях Н.С. Лескова	**Содержание**	**2/2**	ОК 06
	Для чтения и изучения: рассказы и повести (одно произведение по выбору). Например, «Очарованный странник», «Однодум» и другие		
	В том числе практических занятий	**2**	
	14. Работа с отдельными эпизодами. Анализ и интерпретация образов художественных произведений в единстве формы и содержания.	2	
Тема 1.10. Человек и общество в рассказах А.П. Чехова. Символическое звучание пьесы «Вишнёвый сад»	**Содержание**	**2/2**	ОК 05
	Для чтения и изучения: рассказы (не менее одного по выбору): «Студент», «Ионыч», «Дама с собачкой», «Человек в футляре» и другие. Комедия «Вишневый сад». Малая проза А.П. Чехова. Человек и общество. Психологизм прозы Чехова: лаконичность повествования и скрытый лиризм. Пьеса «Вишнёвый сад» (1903). Новаторство Чехова-драматурга: своеобразие конфликта и системы персонажей, акцент на внутренней жизни персонажей, нарушение жанровых рамок. Сколько стоит вишневый сад: историко-культурные сведения. Эволюция драматургии второй половины XIX – начала XX века: от Островского к Чехову. Особенности чеховских диалогов. Речевые и портретные характеристики персонажей		
	В том числе практических занятий	**2**	
	15. Работа с инфоресурсами: определение теории малых дел и соотнесение определения с содержанием рассказа/или написание рецензии на экранизацию «Вишневого сада»	2	
Раздел 2. Литературная критика второй половины XIX века			
Тема 2.1. Литературная критика второй половины XIX века. Историко-литературное и нравственно-ценностное значение	**Содержание**	**2/1**	ОК 02
	Для чтения и изучения: Статьи Н.А. Добролюбова «Луч света в темном царстве», «Что такое обломовщина?» / Д.И. Писарева «Базаров» и других (не менее двух статей по выбору). Осмысление содержания и ключевых проблем, историко-культурного и нравственно-ценностного взаимовлияния произведений русской классической	1	

русской литературы в оценке Н.А. Добролюбова / Д.И. Писарева	литературы. Связь литературных произведений второй половины XIX века со временем написания и с современностью. Представления современников о литературном произведении как явлении словесного искусства. Анализ единиц различных языковых уровней и их роли в произведении		
	В том числе практических занятий	**1**	
	16. Работа с избранными эпизодами	1	
Раздел 3. Литература конца XIX – начала XX вв.		**10/9**	
Тема 3.1. Нравственная сущность любви в произведениях А.И. Куприна	**Содержание**	**2/2**	ОК 06
	Для чтения и изучения: рассказы и повести (одно произведение по выбору): «Гранатовый браслет», «Олеся»		
	В том числе практических занятий	**2**	
	17. Анализ ключевых эпизодов повестей «Олеся». «Гранатовый браслет». Рассуждение на тему: что это было - любовь или сумасшествие?»	2	
Тема 3.2. Решение нравственно-философских вопросов в произведениях Л.Н. Андреева	**Содержание**	**2/2**	ОК 01
	Для чтения и изучения: рассказы и повести (одно произведение по выбору): «Иуда Искариот», «Большой шлем» и другие		
	В том числе практических занятий	**2**	
	18. Проблематика произведений. Рассказы и повести («Иуда Искариот», «Большой шлем» и другие)	2	
Тема 3.3. Романические произведения М.А. Горького. Авторская позиция в социальной пьесе «На дне»	**Содержание**	**4/4**	ОК 06
	Для чтения и изучения: рассказы (один по выбору): «Старуха Изергиль», «Макар Чудра», «Коновалов» и другие. Пьеса «На дне»		
	В том числе практических занятий	**4**	
	19. Рассказ-триптих «Старуха Изергиль». Романтизм ранних рассказов Горького. Проблема героя. Особенности композиции рассказа.	2	
	20. Авторская позиция в социальной пьесе М.А. Горького «На дне» как социально-философская драма. Смысл названия пьесы. Система и конфликт персонажей. Обреченность обитателей ночлежки.	2	
Тема 3.4. Стихотворения поэтов Серебряного века. Тематика и идейно-художественное своеобразие лирики	**Содержание**	**2/1**	ОК 05
	Для чтения и изучения: стихотворения поэтов Серебряного века (не менее двух стихотворений одного поэта по выбору) Например, стихотворения К.Д. Бальмонта, М.А. Волошина, Н.С. Гумилева и других	1	
	В том числе практических занятий	**1**	

	21. Стихотворения поэтов Серебряного века (стихотворения К.Д. Бальмонта, М.А. Волошина, Н.С. Гумилева и других). Тематика и идейно-художественное своеобразие лирики.	1	
Раздел 4. Литература XX века		**42/41**	
Тема 4.1. Тематическое разнообразие и психологизм произведений И.А. Бунина	**Содержание**	**2/2**	ОК 05
	Для чтения и изучения: рассказы (два по выбору): «Антоновские яблоки», «Чистый понедельник», «Господин из Сан-Франциско» и другие		
	В том числе практических занятий	**2**	
	22. Психологизм бунинской прозы. Пейзаж. Особенности языка: «живопись» словом, детали-символы, сочетание различных пластов лексики	2	
Тема 4.2. Тематика и основные мотивы лирики А.А. Блока. Символическое значение поэмы «Двенадцать»	**Содержание**	**2/2**	ОК 06
	Для чтения и изучения: стихотворения (не менее двух по выбору): «Незнакомка», «Россия», «Ночь, улица, фонарь, аптека...», «Река раскинулась. Течет, грустит лениво...» (из цикла «На поле Куликовом»), «На железной дороге», «О доблестях, о подвигах, о славе...», «О, весна, без конца и без краю...», «О, я хочу безумно жить...» и другие. Поэма «Двенадцать»		
	В том числе практических занятий	**2**	
	23. Символическое значение поэмы «Двенадцать».	2	
Тема 4.3. Тематика и основные мотивы лирики В.В. Маяковского. Поэтическое новаторство в поэме «Облако в штанах»	**Содержание**	**2/2**	ОК 05
	Для чтения и изучения: стихотворения (не менее двух по выбору): «А вы могли бы?», «Нате!», «Послушайте!», «Лиличка!», «Юбилейное», «Прозаседавшиеся», «Письмо Татьяне Яковлевой» и другие. Поэма «Облако в штанах»		
	В том числе практических занятий	**2**	
	24. Поэма «Облако в штанах». Образ лирического героя-бунтаря и его возлюбленной. Новаторское открытие	2	
Тема 4.4. Тематика и основные мотивы лирики С.А. Есенина. Образ Родины и деревни в стихотворениях.	**Содержание**	**2/2**	ОК 06
	Для чтения и изучения: стихотворения (не менее двух по выбору): «Гой ты, Русь, моя родная...», «Письмо матери», «Собаке Качалова», «Спит ковыль. Равнина дорогая...», «Шаганэ ты моя, Шаганэ...», «Не жалею, не зову, не плачу...», «Я последний поэт деревни...», «Русь Советская», «Низкий дом с голубыми ставнями...» и другие		

	В том числе практических занятий	**2**	
	25. Образ Родины и деревни в стихотворениях	2	
Тема 4.5. Своеобразие поэзии первой половины XX века: О.Э. Мандельштам, М.И. Цветаева. Тематика и основные мотивы лирики	**Содержание**	**2/2**	ОК 05
	Для чтения и изучения: О.Э. Мандельштам. Стихотворения (не менее двух по выбору): «Бессонница. Гомер. Тугие паруса…», «За гремучую доблесть грядущих веков…», «Ленинград», «Мы живём, под собою, не чуя страны…» и др. М. И. Цветаева. Стихотворения (не менее двух по выбору). Например, «Моим стихам, написанным так рано…», «Кто создан из камня, кто создан из глины…», «Идёшь, на меня похожий…», «Мне нравится, что вы больны не мной…», «Тоска по родине! Давно…», «Книги в красном переплёте», «Бабушке», «Красною кистью…» (из цикла «Стихи о Москве») и другие		
	В том числе практических занятий	**2**	
	26. Тематика и основные мотивы лирики.	2	
Тема 4.6. Художественное творчество А.А. Ахматовой. Тема Родины и судьбы в поэме «Реквием»	**Содержание**	**2/2**	ОК 06
	Для чтения и изучения: стихотворения (не менее двух по выбору): «Песня последней встречи», «Сжала руки под темной вуалью...», «Смуглый отрок бродил по аллеям...», «Мне голос был. Он звал утешно...», «Не с теми я, кто бросил землю...», «Мужество», «Приморский сонет», «Родная земля» и другие. Поэма «Реквием»		
	В том числе практических занятий	**2**	
	27. Поэма «Реквием». Гражданский пафос, тема Родины и судьбы в творчестве поэта.	2	
Тема 4.7. Идейно-художественное своеобразие романа Н.А. Островского «Как закалялась сталь»	**Содержание**	**2/2**	ОК 06
	Для чтения и изучения: роман «Как закалялась сталь» (избранные главы).		
	В том числе практических занятий	**2**	
	28. История создания, идейно-художественное своеобразие романа «Как закалялась сталь».	2	
Тема 4.8. М. А. Шолохов. Проблема гуманизма и нравственный поиск героев романа-эпопеи «Тихий Дон»	**Содержание**	**4/4**	ОК 06
	Для чтения и изучения: роман-эпопея «Тихий Дон» (избранные главы)		
	В том числе практических занятий	**4**	
	29. Проблема гуманизма и нравственный поиск героев романа-эпопеи «Тихий Дон»	2	

	30. Трагедия народа и судьба одного человека. Работа с эпизодами из выбранных глав.	2	
Тема 4.9. Особенности прозы М.А. Булгакова	**Содержание**	**4/3**	ОК 01
	Для чтения и изучения: роман «Мастер и Маргарита», роман «Белая гвардия» (один роман по выбору) Михаил Афанасьевич Булгаков (1891–1940) «Изгнанник, избранник»: сведения из биографии (с обобщением ранее изученного) Роман «Мастер и Маргарита». История создания и издания романа. Жанр и композиция: прием «роман в романе». Библейский и бытовой уровни повествования. Реальность и фантастика (литературная среда Москвы; Воланд и его свита). Сатира. Основные проблемы романа: проблема предательства, проблема творчества и судьбы художника, проблема нравственного выбора. Тема идеальной любви (история Маргариты). Финал романа. Экранизации романа. или роман «Белая гвардия». История создания произведения. Смысл названия. Эпиграфы. Жанр и композиция. Система образов. Образ Дома и Города в вихре Гражданской войны. Нравственный выбор героев в эпоху распри и раздора. Честь как главное качество человека. Смысл финала. Литературные ассоциации в романе. Сценическая и киноистория романа	1	
	В том числе практических занятий	**3**	
	31. Особенности прозы М.А. Булгакова. «Изгнанник, избранник»	1	
	32. Роман «Мастер и Маргарита». История создания и издания романа. Жанр и композиция: прием «роман в романе».	2	
Тема 4.10. Нравственная проблематика произведений А.П. Платонова	**Содержание**	**2/2**	ОК 06
	Для чтения и изучения: Рассказы и повести (одно произведение по выбору): «В прекрасном и яростном мире», «Котлован», «Возвращение» и другие		
	В том числе практических занятий	**2**	
	33. Этапы творческого пути Андрея Платонова (Андрей Платонович Климентов).	2	
Тема 4.11. Основные мотивы лирики А.Т. Твардовского. Тема	**Содержание**	**2/2**	ОК 06
	Для чтения и изучения: стихотворения (не менее двух по выбору): «Вся суть в одном единственном завете…», «Памяти матери» («В краю, куда их вывезли		

Великой Отечественной войны в стихотворениях поэта	гуртом…»), «Я знаю, никакой моей вины…», «Дробится рваный цоколь монумента...» и другие		
	В том числе практических занятий	**2**	
	34. Тема Великой Отечественной войны в стихотворениях поэта	2	
Тема 4.12. Проза о Великой Отечественной войне. Историческая правда и нравственная проблематика произведений о Великой Отечественной войне	**Содержание**	**2/2**	ОК 06
	Для чтения и изучения: проза о Великой Отечественной войне (по одному произведению не менее чем двух писателей по выбору). Например, В. П. Астафьев «Пастух и пастушка», «Звездопад»; Ю. В. Бондарев «Горячий снег»; В. В. Быков «Обелиск», «Сотников», «Альпийская баллада»; Б. Л. Васильев «А зори здесь тихие», «В списках не значился», «Завтра была война»; К. Д. Воробьев «Убиты под Москвой», «Это мы, Господи!»; В. Л. Кондратьев «Сашка»; В. П. Некрасов «В окопах Сталинграда»; Е. И. Носов «Красное вино победы», «Шопен, соната номер два»; С.С. Смирнов «Брестская крепость». Тема Великой Отечественной войны в прозе (обзор)		
	В том числе практических занятий	**2**	
	35. Историческая правда и нравственная проблематика произведений о Великой Отечественной войне	2	
Тема 4.13. Жизненная правда и нравственная проблематика романов А.А. Фадеева «Молодая гвардия» и В.О. Богомолова «В августе сорок четвёртого»	**Содержание**	**2/2**	ОК 06
	Для чтения и изучения: роман А.А. Фадеева «Молодая гвардия», В.О. Богомолова «В августе сорок четвёртого»		
	В том числе практических занятий	**2**	
	36. Чтение и анализ эпизодов романа. Жизненная правда и художественный вымысел.	2	
Тема 4.14. Поэзия о Великой Отечественной войне. Проблема исторической памяти в стихотворениях о Великой Отечественной войне	**Содержание**	**2/2**	ОК 06
	Для чтения и изучения: поэзия о Великой Отечественной войне. Стихотворения (по одному стихотворению не менее чем двух поэтов по выбору) Ю. В. Друниной, М. В. Исаковского, Ю. Д. Левитанского, С. С. Орлова, Д. С. Самойлова, К. М. Симонова, Б. А. Слуцкого		
	В том числе практических занятий	**2**	
	37. Анализ и чтение не менее двух стихотворений, их сопоставление. Проблема исторической памяти в лирических произведениях о Великой Отечественной войне.	2	
	Содержание	**2/2**	ОК 06

Тема 4.15. Драматургия о Великой Отечественной войне. Нравственно-ценностное звучание пьесы В.С. Розова «Вечно живые»	Для чтения и изучения: пьеса В.С. Розова «Вечно живые»		
	В том числе практических занятий	**2**	
	38. Чтение и анализ фрагментов пьесы.	2	
Тема 4.16. Идейно-художественное своеобразие лирики Б. Л. Пастернака.	**Содержание**	**2/2**	ОК 05
	Для чтения и изучения: стихотворения (не менее двух по выбору) «Февраль. Достать чернил и плакать!..», «Определение поэзии», «Во всём мне хочется дойти…», «Снег идёт», «Любить иных — тяжёлый крест...», «Быть знаменитым некрасиво…», «Ночь», «Гамлет», «Зимняя ночь»		
	В том числе практических занятий	**2**	
	39. Идейно-художественное своеобразие лирики Б. Л. Пастернака.	2	
Тема 4.17. А. И. Солженицын. Социально-нравственная проблематика «лагерной» темы в произведениях А.И. Солженицына	**Содержание**	**2/2**	ОК 06
	Для чтения и изучения: «Один день Ивана Денисовича», «Архипелаг ГУЛАГ» (фрагменты книги по выбору, например, глава «Поэзия под плитой, правда под камнем» и другие)		
	В том числе практических занятий	**2**	
	40. Социально-нравственная проблематика «лагерной» темы в произведениях А.И. Солженицына	2	
Тема 4.18. Нравственные искания героев рассказов В.М. Шукшина	**Содержание**	**1/1**	ОК 06
	Для чтения и изучения: рассказы (не менее двух по выбору) «Срезал», «Обида», «Микроскоп», «Мастер», «Крепкий мужик», «Сапожки»		
	В том числе практических занятий	**1**	
	41. Составление таблицы «Герой-чудик В. Шукшина и «маленький человек» в литературе Х1Х века: сходство и отличие»	1	
Тема 4.19. Взаимосвязь нравственных, философских и экологических проблем в произведениях В. Г. Распутина	**Содержание**	**1/1**	ОК 06
	Для чтения и изучения: рассказы и повести (одно произведение по выбору) «Живи и помни», «Прощание с Матёрой»		
	В том числе практических занятий	**1**	
	42. Чтение и анализ фрагментов повести В. Распутина. Выявление основных нравственных проблем (верность заветам предков, преданность родной земле, проблема отцов и детей, проблема экологии		

	и др.). Характеристика образов «старинных старух», представителей молодого поколения).		
Тема 4.20. Идейно-художественное своеобразие лирики Н. М. Рубцова	**Содержание**	**1/1**	ОК 06
	Для чтения и изучения: стихотворения (не менее двух по выбору) «Звезда полей», «Тихая моя родина!..», «В горнице моей светло…», «Привет, Россия…», «Русский огонёк», «Я буду скакать по холмам задремавшей отчизны...»		
	В том числе практических занятий	**1**	
	43. Идейно-художественное своеобразие лирики Н. М. Рубцова	1	
Тема 4.21. Философские мотивы в лирике И. А. Бродского	**Содержание**	**1/1**	ОК 05
	Для чтения и изучения: стихотворения (не менее трёх по выбору) «На смерть Жукова», «Осенний крик ястреба», «Пилигримы», «Стансы» («Ни страны, ни погоста…»), «На столетие Анны Ахматовой», «Рождественский романс», «Я входил вместо дикого зверя в клетку…».		
	В том числе практических занятий	**1**	
	44. Выразительное чтение стихотворений.	1	
Раздел 5. Проза второй половины XX – начала XXI веков		**2/1**	
Тема 5.1. Проза второй половины XX – начала XXI века. Социально-философская проблематика и нравственные искания героев произведений русской литературы второй половины XX – начала XXI века	**Содержание**	**2/1**	ОК.02 ОК.05
	Для чтения и изучения: проза второй половины XX – начала XXI века. Рассказы, повести, романы (по одному произведению не менее чем двух прозаиков по выбору): Ф.А. Абрамов (повесть «Пелагея» и другие); Ч.Т. Айтматов (повесть «Белый пароход»); В.П. Астафьев (повествование в рассказах «Царь-рыба» (фрагменты); В.И. Белов (рассказы «На родине», «Бобришный угор»); Ф.А. Искандер (роман в рассказах «Сандро из Чегема» (фрагменты)); Ю.П. Казаков (рассказы «Северный дневник», «Поморка»); Захар Прилепин (рассказ из сборника «Собаки и другие люди»); А.Н. и Б.Н. Стругацкие (повесть «Понедельник начинается в субботу»); Ю.В. Трифонов (повести «Обмен»)	1	
	В том числе практических занятий	**1**	
	45. Урок-конференция: представление презентации / постера, коллажа / видеоролика или другом формате (по выбору) по темам «Проблематика произведений писателя …»; «Нравственные искания героев произведений писателя…»; «Разнообразие повествовательных форм в изображении жизни современного общества писателя …»	1	

Раздел 6. Поэзия второй половины XX – начала XXI века		**2/2**	
Тема 6.1. Поэзия второй половины XX – начала XXI века. Тематика и основные мотивы лирики второй половины XX – начала XXI века	**Содержание**	**2/2**	ОК.02 ОК.05
	Для чтения и изучения: поэзия второй половины XX – начала XXI века. Стихотворения (по одному произведению не менее чем двух поэтов по выбору) В. С. Высоцкого, Н. А. Заболоцкого, Л. Н. Мартынова, Б. Ш. Окуджавы, А. А. Тарковского, Р. И. Рождественского, Ю. П. Кузнецова, А. А. Вознесенского, Б. А. Ахмадулиной, Е. А. Евтушенко, А. С. Кушнера, О. Г. Чухонцева		
	В том числе практических занятий	**2**	
	46. Выразительное чтение наизусть одного стихотворения из изученных	2	
Раздел 7. Драматургия второй половины XX – начала XXI века		**2/2**	
Тема 7.1. Драматургия второй половины XX – начала XXI века. Основные темы и проблемы второй половины XX – начала XXI века	**Содержание**	**2/2**	ОК.02 ОК.05
	Для чтения и изучения: драматургия второй половины XX – начала XXI века (произведение одного из драматургов по выбору): А. Н. Арбузов «Иркутская история»; А. В. Вампилов «Старший сын» и другие		
	В том числе практических занятий	**2**	
	47. Основные темы и проблемы второй половины XX – начала XXI века	2	
Раздел 8. Литература народов России		**2/1**	
Тема 8.1. Литература народов России. Идейно-художественное своеобразие литературы народов России и её взаимосвязь с русской литературой	**Содержание**	**2/1**	ОК 06
	Для чтения и изучения: рассказы, повести, стихотворения (не менее одного произведения по выбору): стихотворения Г. Тукая, К. Хетагурова; рассказ Ю. Рытхэу «Хранитель огня»; повесть Ю. Шесталова «Синий ветер каслания» и другие; стихотворения Г. Айги, Р. Гамзатова, М. Джалиля, М. Карима, Д. Кугультинова, К. Кулиева	1	
	В том числе практических занятий	**1**	
	48. Взаимовлияние русской художественной литературы и литературы народов России. Историко-культурный контекст и контекст творчества автора художественного произведения.	1	
Раздел 9. Зарубежная литература		**2/1**	
Тема 9.1. Основные темы и мотивы зарубежной поэзии и	**Содержание**	**1/0**	ОК.01 ОК.05
	Для чтения и изучения: Зарубежная проза второй половины XIX века-- XX века (одно произведение по выбору). Например, произведения Р.Брэдбери «451 градус по Фаренгейту»; Э. Хемингуэя «Старик и море».	1	

прозы второй половины XIX века - XX века	Зарубежная поэзия второй половины XIX века -- XX века (не менее двух стихотворений одного из поэтов по выбору). Например, стихотворения А. Рембо, Ш. Бодлера		
Тема 9.2. Отражение социальных проблем в зарубежной драматургии второй половины XIX века - XX века	**Содержание**	**1/1**	ОК.01 ОК.05
	Для чтения и изучения: зарубежная драматургия второй половины XIX века (одно произведение по выбору). Например, пьеса Г. Ибсена «Кукольный дом», Б. Брехта «Мамаша Кураж и ее дети»; М. Метерлинка «Синяя птица»; О. Уайльда «Идеальный муж»; Т. Уильямса «Трамвай «Желание»; Б. Шоу «Пигмалион» и другие.		
	В том числе практических занятий	**1**	
	49. Сопоставление произведений русской и зарубежной литературы и сравнение их с художественными интерпретациями в других видах искусств (графика, живопись, театр, кино, музыка и другие)	1	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		***2***	
Всего		**100/88**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общеобразовательных дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Курдюмова, Т. Ф. Литература. Базовый уровень. В 2 частях. Часть 1 : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Т. Ф. Курдюмова, Е. Н. Колокольцев, О. Б. Марьина [и др.]. — Москва : Просвещение, 2024. — 351, [1] с. : ил. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-111995-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157024 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Курдюмова, Т. Ф. Литература. Базовый уровень. В 2 частях. Часть 2 : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Т. Ф. Курдюмова, Е. Н. Колокольцев, О. Б. Марьина [и др.]. — Москва : Просвещение, 2024. — 414, [2] с. : ил. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-111996-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157026 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Самойлова, Е. А. Литература. Базовый уровень. Практикум : учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы для среднего профессионального образования / Е. А. Самойлова. — Москва : Просвещение, 2024. — 225 с. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-112640-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157029 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – Взаимосвязи между языковым, литературным, интеллектуальным, духовно-нравственным развитием личности – Понятия: конкретно-историческое, общечеловеческое и национальное в творчестве писателя; традиция и новаторство; авторский	Демонстрирует понимание влияния литературы на формирование мировоззрения, моральных ценностей и языковой культуры. Анализирует взаимосвязь литературных произведений с	Текущий контроль: - - устный фронтальный / индивидуальный опрос - самостоятельная работа (сообщение/доклад/реферат) Промежуточная аттестация: - дифференцированный зачет

замысел и его воплощение; художественное время и пространство; миф и литература; историзм, народность; историко-литературный процесс; литературные направления и течения: романтизм, реализм, модернизм (символизм, акмеизм, футуризм), постмодернизм; литературные жанры; трагическое и комическое; психологизм; тематика и проблематика; авторская позиция; фабула; виды тропов и фигуры речи; внутренняя речь; стиль, стилизация; аллюзия, подтекст; символ; системы стихосложения (тоническая, силлабическая, силлаботоническая), дольник, верлибр; "вечные темы" и "вечные образы" в литературе – Современные читательские практики, культуру восприятия и понимания литературных текстов – Термины и понятия (в дополнение к изученным на уровне начального общего и основного общего образования): конкретно-историческое, общечеловеческое и национальное в творчестве писателя; традиция и новаторство; авторский замысел и его воплощение; художественное время и пространство; миф и литература; историзм, народность; историко-	историческим и культурным контекстом. Применяет полученные знания для интерпретации текстов с учетом их воспитательного и эстетического значения. Использует термины (конкретно-историческое, общечеловеческое, традиция и новаторство, художественное время и пространство, психологизм и др.) при анализе произведений. Различает литературные направления (романтизм, реализм, модернизм, постмодернизм) и жанры. Определяет стилистические особенности (тропы, фигуры речи, стихосложение, подтекст, символ). Объясняет роль «вечных тем» и «вечных образов» в литературе. Владеет навыками критического чтения и интерпретации текстов. Сопоставляет различные точки зрения (авторскую, критическую, читательскую). Использует современные методы анализа	

литературный процесс; литературные направления и течения: романтизм, реализм, модернизм (символизм, акмеизм, футуризм), постмодернизм; литературные жанры; трагическое и комическое; психологизм; тематика и проблематика; авторская позиция; фабула; виды тропов и фигуры речи; внутренняя речь; стиль, стилизация; аллюзия, подтекст; символ; системы стихосложения (тоническая, силлабическая, силлабо-тоническая), дольник, верлибр; «вечные темы» и «вечные образы» в литературе; взаимосвязь и взаимовлияние национальных литератур; художественный перевод; литературная критика – О литературном произведении как явлении словесного искусства, о языке художественной литературы в его эстетической функции, об изобразительно-выразительных возможностях русского языка в художественной литературе – Русскую и мировую культуру – Отечественное литературное наследие и через него традиционные ценности и мировые культурные достижения – Содержания, понимание ключевых проблем и	(герменевтический, интертекстуальный, рецептивный). Опознает и применяет термины (историко-литературный процесс, стилизация, верлибр, аллюзия и др.) в устной и письменной речи. Сравнивает особенности национальных литератур и влияние художественного перевода. Анализирует эстетическую функцию языка, изобразительно-выразительные средства. Выявляет авторский стиль и его связь с эпохой. Сопоставляет русскую литературу с зарубежной, выявляя общие и уникальные черты. Объясняет вклад русской литературы в мировую культуру. Характеризует нравственные и философские идеи классиков. Оценивает влияние литературы на формирование национальной идентичности.	

осознание историко-культурного и нравственно-ценностного взаимовлияния произведений русской, зарубежной классической и современной литературы, в том числе литературы народов России: пьеса А.Н. Островского "Гроза"; роман И.А. Гончарова "Обломов"; роман И.С. Тургенева "Отцы и дети"; стихотворения Ф.И. Тютчева, А.А. Фета, стихотворения и поэма "Кому на руси жить хорошо" Н.А. Некрасова; роман М.Е. Салтыкова-Щедрина "История одного города" (избранные главы); роман Ф.М. Достоевского "Преступление и наказание"; роман Л.Н. Толстого "Война и мир"; одно произведение Н.С. Лескова; рассказы и пьеса "Вишнёвый сад" А.П. Чехова; рассказы и пьеса "На дне" М. Горького; рассказы И.А. Бунина и А.И. Куприна; стихотворения и поэма "Двенадцать" А.А. Блока; стихотворения и поэма "Облако в штанах" В.В. Маяковского; стихотворения С.А. Есенина, О.Э. Мандельштама, М.И. Цветаевой; стихотворения и поэма "Реквием" А.А. Ахматовой; роман М.А. Шолохова "Тихий дон" (избранные главы); роман М.А. Булгакова "Мастер и	Излагает основные идеи и конфликты изученных текстов ("Гроза", "Преступление и наказание", "Война и мир" и др.). Интерпретирует произведения в контексте исторических и социальных реалий. Сравнивает авторские подходы к раскрытию тем войны, любви, свободы, нравственного выбора. Аргументирует свою позицию, опираясь на текст и литературную критику.	

Маргарита" (или "Белая гвардия"); одно произведение А.П. Платонова; стихотворения А.Т. Твардовского, Б.Л. Пастернака, повесть А.И. Солженицына "Один день Ивана Денисовича"; произведения литературы второй половины XX - XXI в.: не менее двух прозаиков по выбору; пьеса одного из драматургов по выбору; не менее одного произведения из литературы народов России		
Умеет: – Осознавать свою принадлежность к национальным традициям и историческую связь с предыдущими поколениями – Ценить литературу как неотъемлемую часть культурного наследия – Определять и учитывать историко-культурный контекст и контекст творчества писателя в процессе анализа художественных произведений, выявлять их связь с современностью – Выявлять в произведениях художественной литературы образы, темы, идеи, проблемы и выражать свое отношение к ним в развернутых аргументированных устных и письменных высказываниях, участвовать в дискуссии на литературные темы	Осознает свою связь с национальными традициями через литературное наследие. Выявляет в произведениях идеи, отражающие исторический опыт поколений. Обосновывает значение классической литературы для сохранения культурной памяти. Демонстрирует уважение к литературе как части мирового и национального культурного достояния. Аргументирует роль художественных текстов в формировании личности. Анализирует произведения с опорой на биографию автора, эпоху	Текущий контроль: - тестирование - контроль выполнения практических заданий Промежуточная аттестация: - дифференцированный зачет

– Осознавать художественную картину жизни, созданной автором в литературном произведении, в единстве эмоционального личностного восприятия и интеллектуального понимания – Анализировать и интерпретировать художественные произведения в единстве формы и содержания (с учетом неоднозначности заложенных в нем смыслов и наличия в нем подтекста) с использованием теоретико-литературных терминов и понятий (в дополнение к изученным на уровне начального общего и основного общего образования): конкретно-историческое, общечеловеческое и национальное в творчестве писателя; традиция и новаторство; авторский замысел и его воплощение; художественное время и пространство; миф и литература; историзм, народность; историко-литературный процесс; литературные направления и течения: романтизм, реализм, модернизм (символизм, акмеизм, футуризм), постмодернизм; литературные жанры; трагическое и комическое; психологизм; тематика и проблематика; авторская позиция; фабула; виды	и общественные процессы. Сопоставляет проблемы текста с современными реалиями. Выделяет ключевые образы, темы, конфликты и авторские идеи. Формулирует развернутые устные и письменные суждения, подкрепляя их текстовыми примерами. Участвует в дискуссиях, корректно отстаивая свою позицию. Сочетает эмоциональное восприятие с логическим анализом авторского замысла. Интерпретирует многоплановость смыслов (включая подтекст и символику). Применяет термины (психологизм, стилизация, верлибр, историзм и др.) при разборе текстов. Сравнивает литературные направления (романтизм vs реализм, символизм vs акмеизм). Анализирует жанровое своеобразие и стилистические приемы.	

тропов и фигуры речи; внутренняя речь; стиль, стилизация; аллюзия, подтекст; символ; системы стихосложения (тоническая, силлабическая, силлаботоническая), дольник, верлибр; "вечные темы" и "вечные образы" в литературе; взаимосвязь и взаимовлияние национальных литератур; художественный перевод; литературная критика – Работать с разными информационными источниками, в том числе в медиапространстве, использовать ресурсы традиционных библиотек и электронных библиотечных систем – Анализировать и интерпретировать художественное произведение в единстве формы и содержания (с учетом неоднозначности заложенных в нем смыслов и наличия в нем подтекста) с использованием теоретико-литературных терминов и понятий (в дополнение к изученным на уровне начального общего и основного общего образования): конкретно-историческое, общечеловеческое и национальное в творчестве писателя; традиция и новаторство; авторский замысел и его воплощение; художественное время и пространство; миф и	Использует библиотечные фонды (включая электронные системы) для поиска критики и анализа. Критически оценивает достоверность источников в медиапространстве. Создает аннотации, рефераты, отзывы и сочинения (от 250 слов) с четкой структурой. Редактирует тексты, устраняя речевые и стилистические ошибки. Читает наизусть и выразительно не менее 10 произведений/фрагментов. Использует изобразительно-выразительные средства языка в устных и письменных работах. Адаптирует стиль высказывания под разные жанры (эссе, доклад, рецензия). Сравнивает русскую и зарубежную литературу, отмечая общее и особенное. Проводит параллели между литературой и другими искусствами (кино, театр, живопись).	

литература; историзм, народность; историко-литературный процесс; литературные направления и течения: романтизм, реализм, модернизм (символизм, акмеизм, футуризм), постмодернизм; литературные жанры; трагическое и комическое; психологизм; тематика и проблематика; авторская позиция; фабула; виды тропов и фигуры речи; внутренняя речь; стиль, стилизация; аллюзия, подтекст; символ; системы стихосложения (тоническая, силлабическая, силлабо-тоническая), дольник, верлибр; «вечные темы» и «вечные образы» в литературе; взаимосвязь и взаимовлияние национальных литератур; художественный перевод; литературная критика – Владеть современными читательскими практиками, культурой восприятия и понимания литературных текстов, умениями самостоятельного истолкования, прочитанного в устной и письменной форме, информационной переработки текстов в виде аннотаций, докладов, тезисов, конспектов, рефератов, а также написания отзывов и сочинений различных жанров (объем сочинения - не менее 250 слов)	Самостоятельно интерпретирует тексты, избегая штампов. Предлагает оригинальные трактовки с опорой на анализ формы и содержания.	

– Редактировать и совершенствовать собственные письменные высказывания с учетом норм русского литературного языка – Работать с разными информационными источниками, в том числе в медиапространстве, использовать ресурсы традиционных библиотек и электронных библиотечных систем – Выразительно (с учетом индивидуальных особенностей обучающихся) читать, в том числе наизусть, не менее 10 произведений и (или) фрагментов – Применять изобразительно-выразительные возможности русского языка в речевой практике – Самостоятельно толковать прочитанное в устной и письменной форме, информационно перерабатывать тексты в виде аннотаций, докладов, тезисов, конспектов, рефератов, а также писать отзывы и сочинения различных жанров (объем сочинения - не менее 250 слов) – Редактировать и совершенствовать собственные письменные высказывания с учетом норм русского литературного языка – Проявлять устойчивый интерес к чтению как		

способу познания родной и других культур – Сопоставлять произведения русской и зарубежной литературы и сравнивать их с художественными интерпретациями в других видах искусств (графика, живопись, театр, кино, музыка и другие		

Приложение 2.3
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ООД.03 ИСТОРИЯ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 267

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 268

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 268

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 268

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 272

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 272

2.2. Содержание дисциплины 273

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 282

3.1. Материально-техническое обеспечение 282

3.2. Учебно-методическое обеспечение 282

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 282

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ООД.03 ИСТОРИЯ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «История»»: формирование и развитие личности обучающегося, способного к самоидентификации и определению своих ценностных ориентиров на основе осмысления и освоения исторического опыта своей страны и человечества в целом, активно и творчески применяющего исторические знания и предметные умения в учебной и социальной практике

Дисциплина «История» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Критически анализировать для решения познавательной задачи аутентичные исторические источники разных типов (письменные, вещественные, аудиовизуальные) по истории России и зарубежных стран XX - начала XXI века, оценивать их полноту и достоверность, соотносить с историческим периодом	Контекстную информацию при работе с историческими источниками	-
	Выявлять общее и различия	Исторические периоды развития России и зарубежных стран	
	Привлекать контекстную информацию при работе с историческими источникам		
	Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения		
	Переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности		
	интегрировать знания из разных предметных областей		
ОК.02	Осуществлять с соблюдением правил информационной безопасности поиск исторической информации по истории России и	Основные источники исторической информации (архивы, научные публикации,	-

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	зарубежных стран XX - начала XXI века в справочной литературе, сети Интернет, средствах массовой информации для решения познавательных задач	базы данных, электронные библиотеки)	
	Оценивать полноту и достоверность информации с точки зрения ее соответствия исторической действительности	Принципы работы поисковых систем и алгоритмов ранжирования информации	
	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	Типы исторических источников (первичные, вторичные, вещественные, письменные, визуальные)	
	Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам	Критерии достоверности исторических источников (авторство, время создания, цель, контекст).	
	Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	Особенности жанров исторических текстов (эссе, доклад, реферат, научная статья, презентация).	
		Правовые нормы, регулирующие распространение исторической информации (авторское право, закон о запрете реабилитации нацизма).	
		Специализированные исторические базы данных и цифровые архивы.	
ОК 04	Осуществлять проектную деятельность в форме разработки и представления учебных проектов по новейшей истории, в том числе - на региональном материале (с использованием ресурсов библиотек, музеев и так далее)	Основные этапы проектной деятельности (постановка цели, сбор информации, анализ, презентация).	-
	Взаимодействовать с людьми другой культуры, национальной и религиозной принадлежности на основе ценностей современного российского общества: идеалов гуманизма, демократии, мира и взаимопонимания между народами, людьми разных культур	Особенности работы с региональными историческими источниками (архивы, музеи, краеведческие материалы).	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Проявлять уважения к историческому наследию народов России	Основные принципы толерантности и межкультурного диалога в современном обществе	
		Исторические корни многообразия культур и религий в России и мире.	
		Ключевые события и процессы, формирующие многонациональную историю России	
ОК 05	Составлять описание (реконструкцию) в устной и письменной форме исторических событий, явлений, процессов истории родного края, истории России и всемирной истории XX - начала XXI века и их участников, образа жизни людей и его изменения в Новейшую эпоху	Ключевые события, основные даты и этапы истории России и мира в XX – начале XXI в.	-
	Формулировать и обосновывать собственную точку зрения (версию, оценку) с опорой на фактический материал, в том числе используя источники разных типов	Принципы исторического анализа (объективность, системность, критический подход).	
ОК 06	Выявлять существенные черты исторических событий, явлений, процессов	О предмете, научных и социальных функциях исторического знания, методах изучения исторических источников	-
	Систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями	Значимость России в мировых политических и социально-экономических процессах XX – начала XXI в., знание достижений страны и ее народа	
	Сравнивать изученные исторические события, явления, процессы	Особенности развития культуры народов СССР (России)	
	Устанавливать причинно-следственные, пространственные, временные связи исторических событий, явлений, процессов; характеризовать их итоги;.;	Имена героев Первой мировой, Гражданской, Великой Отечественной войн, исторических личностей, внёсших значительный вклад в социально-экономическое, политической и культурное развитие	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		России в XX – начале XXI в.	
	Соотносить события истории родного края и истории России в XX – начале XXI в	Ключевые события, основные даты и этапы истории России и мира в XX – начале XXI в.	
	Определять современников исторических событий истории России и человечества в целом в XX – начале XXI в	Выдающихся деятелей отечественной и всемирной истории	
	Анализировать текстовые, визуальные источники исторической информации, в том числе исторические карты/схемы, по истории России и зарубежных стран XX – начала XXI в.	Важнейшие достижения культуры, ценностные ориентиры	
	Сопоставлять информацию, представленную в различных источниках; формализовать историческую информацию в виде таблиц, схем, графиков, диаграмм		
	Защищать историческую правду, не допускать умаления подвига народа при защите Отечества, готовность давать отпор фальсификациям российской истории		
	Характеризовать вклад российской культуры в мировую культуру		
	Характеризовать историческое значение Российской революции, Гражданской войны, нэпа, индустриализации и коллективизации в СССР, решающую роль Советского Союза в победе над нацизмом, значение советских научно-технологических успехов, освоения космоса; понимание причин и следствий распада СССР, возрождения Российской Федерации как мировой державы, воссоединения Крыма с Россией, специальной военной операции на Украине и других важнейших событий XX – начала XXI в.		
	Составлять описание (реконструкцию) в устной и письменной форме исторических событий, явлений, процессов		

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	истории родного края, истории России и всемирной истории XX – начала XXI в. И их участников, образа жизни людей и его изменения в Новейшую эпоху		
	Формулировать и обосновывать собственную точку зрения (версию, оценку) с опорой на фактический материал, в том числе используя источники разных типов		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	122	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18	
Всего	**140**	**10**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ. 1914 – 1945 ГГ.		**28/2**	
Раздел 1. Мир накануне и в годы Первой мировой войны		**4/0**	
Тема 1.1. Мир в начале XX в. Первая мировая война. 1914–1918 гг.	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.02 ОК.06
	Понятие «Новейшее время». Периодизация Новейшей истории, ключевые события. Борьба с фашизмом. Россия в 20-м веке. Технический прогресс. Пробуждение Азии. Рабочее движение и социализм.	2	
	Антанта и Тройственный союз. Причины и повод к войне. Начало и первый год войны. Переход к позиционной войне. Борьба на истощение. Изменение соотношения сил. Поражение стран Четверного союза и Компьенское перемирие. Версальский мир и итоги войны.	2	
Раздел 2. Мир в 1918-1938 гг.		**14/0**	
Тема 2.1. Распад империй и образование новых национальных государств в Европе	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.06
	Распад империй после ПМВ. Образование новых национальных государств. Революционное движение в Европе (Ноябрьская революция в Германии и Советские республики в Баварии и Венгрии). Веймарская республика.	2	
Тема 2.2. Версальско-Вашингтонская система международных отношений	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.05
	Территориальные изменения в Европе и мире после ПМВ. Версальская система и учреждение Лиги Наций. Раппало и признание СССР. Вашингтонская конференция и соглашение 1922 г.	2	
Тема 2.3. Страны Европы и Северной Америки в 1920-е гг.	**Содержание**	**4/0**	ОК.02
	Послевоенная стабилизация. Формирование авторитарных режимов, причины их возникновения в европейских странах в 1920-1930-е гг. Возникновение фашизма. Фашистский режим в Италии. «Великая депрессия» и «Новый курс» Ф. Рузвельта.	2	

	Причины возникновения нацистской диктатуры в Германии в 1930-е гг. Установление нацистской диктатуры. Нацистский режим в Германии. Подготовка Германии к войне. Гражданская война в Испании.	2	
Тема 2.4. Страны Азии, Африки и Латинской Америки в 1918-1930 гг.	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Экспансия колониализма. Народно-освободительное движение в странах Востока. Агрессивная внешняя политика Японии. Китай в межвоенный период. Национально-освободительная борьба в Индии. Африка. Особенности экономического и политического развития Латинской Америки.	2	
Тема 2.5. Международные отношения в 1930-е гг.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.06
	Нарастание мировой напряженности в конце 1930-х гг. Причины Второй мировой войны. Мюнхенский сговор. Англо-франко-советские переговоры весны-лета 1939 г.	2	
Тема 2.6. Развитие науки и культуры в 1914-1930-х гг.	**Содержание**	**2/0**	ОК.05
	Наука и культура в межвоенный период. Новые научные открытия и технические достижения. Новые виды вооружений и военной техники. Особенности культурного развития: архитектура, изобразительное искусство, литература, кинематограф, музыка. Олимпийское движение.	2	
Раздел 3. Вторая мировая война 1939-1945 гг.		**10/2**	
Тема 3.1. Начало Второй мировой войны	**Содержание**	**4/0**	ОК.06
	Причины Второй мировой войны. Нападение Германии на Польшу. Начало мировой войны в Европе. Захват Дании и Норвегии. Разгром Франции. Битва за Британию. Агрессия Германии и ее союзников в Северной Африке и на Балканах.	2	
	Нападение Германии на СССР. Нападение Японии на США. Формирование антигитлеровской коалиции. Ленд-лиз. Подписание Декларации Объединенных Наций. Положение в оккупированных странах. Холокост. Концентрационные лагеря. Принудительная трудовая миграция и насильственные переселения. Коллаборационизм. Движение Сопротивления.	2	
Тема 3.2. Коренной перелом, окончание и важнейшие итоги Второй мировой войны	**Содержание**	**6/2**	ОК.01 ОК.06
	Коренной перелом в Великой Отечественной войне. Поражение итало-германских войск в Северной Африке. Тегеранская конференция. Падение режима Муссолини в Италии. Перелом в войне на Тихом океане.	2	
	Открытие Второго фронта. Ялтинская конференция. Разгром Германии, ее капитуляция. Потсдамская конференция. Создание ООН. Американские	2	

	атомные бомбардировки Хиросимы и Нагасаки. Вступление СССР в войну против Японии, её капитуляция. Нюрнбергский трибунал и Токийский процессы. Важнейшие итоги Второй мировой войны.		
	В том числе практических занятий	**2**	
	1. Работа с историческими источниками	2	
ИСТОРИЯ РОССИИ. 1914 – 1945 ГГ.		**40/4**	
Раздел 4. Введение. Россия в начале в 1914-1922 гг.		**20/2**	
Тема 4.1. Россия и мир накануне Первой мировой войны	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Россия в начале 20-го века. Время революционных потрясений и войн. Завершение территориального раздела мира и кризис международных отношений. Военно-политические блоки. Предвоенные международные кризисы. Покушение на эрцгерцога Франца Фердинанда и начало войны. Планы сторон.	2	
Тема 4.2. Россия в Первой мировой войне	**Содержание**	**4/0**	ОК.06
	Власть, экономика и общество в годы Первой мировой войны. Патриотический подъем в начале войны. Экономика России в годы войны.	2	
	Причины нарастания революционных настроений в обществе. Российская империя накануне великих потрясений	2	
Тема 4.3. Российская революция: Февраль 1917 г. Октябрь 1917 г.	**Содержание**	**6/2**	ОК.01
	Причины революции. Падение монархии. Временное правительство и его программа. Петроградский совет рабочих и солдатских депутатов и его декреты. Основные политические партии в 1917 г. Кризисы Временного правительства. Изменение общественных настроений. Выступление генерала Л.Г. Корнилова.	2	
	Рост влияния большевиков. Подготовка и проведение вооруженного восстания в Петрограде. Свержение Временного правительства и взятие власти большевиками. Создание коалиционного правительства большевиков и левых эсеров.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	2. Работа с историческими источниками	2	
Тема 4.4. Первые революционные преобразования большевиков	**Содержание**	**2/0**	ОК.02
	Первые декреты новой власти. Учредительное собрание. Организация власти Советов. Брестский мир. Конституция РСФСР 1918 г. Экономическая политика советской власти. Национализация промышленности. «Военный	2	

	коммунизм» в городе и деревне. План Государственной комиссии по электрификации России.		
Тема 4.5. Гражданская война	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Гражданская война: причины, основные участники и основные этапы. Формирование однопартийной диктатуры. Многообразие антибольшевистских сил. Выступление левых эсеров. События 1918–1919 гг. «Военспецы» и комиссары в Красной армии. Террор красный и белый. Польско-советская война. Рижский мирный договор с Польшей. Причины Победы Красных в Гражданской войне.	2	
Тема 4.6. Революция и Гражданская война на национальных окраинах	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Возникновение национальных государств на окраинах России. Строительство Советской Федерации. Установление советской власти на Украине, в Белоруссии, Прибалтике и Закавказье. Победа советской власти в Средней Азии и борьба с басмачеством.	2	
Тема 4.7. Идеология и культура в годы Гражданской войны	**Содержание**	**2/0**	ОК.05
	Идеология и культура в годы Гражданской войны. Власть и интеллигенция. Отношение к Русской православной церкви. Повседневная жизнь в период революции и Гражданской войны. Изменения в общественных настроениях. Внешнее положение Советской России в конце Гражданской войны.	2	
Раздел 5. Советский Союз в 1920-1930-е гг.		**8/0**	
Тема 5.1. СССР в 20-е гг.	**Содержание**	**4/0**	ОК.01
	Последствия ПМВ и революции для демографии и экономики. Власть и Церковь. Крестьянские и Кронштадтское восстание. Переход от «военного коммунизма» к новой экономической политике. Экономическое и социальное развитие в годы нэпа. Иностранные концессии. Финансовая реформа. Создание Госплана и противоречия нэпа.	2	
	Образование СССР. Политика коренизации. Конституция 1924 г. Смерть В.И. Ленина и борьба за власть. Ликвидация оппозиции внутри ВКП (б). Внешняя политика СССР в 1920-х гг. Контроль над интеллектуальной жизнью общества. Русская эмиграция. Год «Великого перелома». Начало коллективизации и индустриализации. Итоги модернизации страны.	2	
	Содержание	**6/2**	ОК.06

Тема 5.2. Советский Союз в 30-е гг.	Конституция 1936 года. Укрепление политического режима. Репрессивная политика. Массовые общественные организации. Советская культура и искусство в 1930-е гг. Повседневная жизнь населения в 1930-е гг.	2	
	СССР и мировое сообщество в 1929-1939 гг. Борьба за создание системы коллективной безопасности. Усиление угрозы мировой войны. Мюнхенский сговор. Укрепление безопасности на Дальнем Востоке. Советско-германский пакт о ненападении. СССР накануне ВОВ. Вхождение в состав СССР новых территорий. Советско-финская война 1939-1940 гг.	2	
Раздел 6. Великая Отечественная война. 1941-1945 гг.		**12/2**	
Тема 6.1. Первый период войны	**Содержание**	**4/0**	ОК.06
	План «Барбаросса». Вторжение врага. Тяжелые бои летом – осенью 1941 г. Битва за Москву. Блокада Ленинграда. Начало формирования антигитлеровской коалиции.	2	
	Оккупационный режим. Партизанское и подпольное движение. Единство фронта и тыла. Эвакуация. Вклад советской военной экономики в Победу. Ленд-лиз. Патриотизм советских людей.	2	
Тема 6.2. Коренной перелом в ходе войны	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Боевые действия весной и в начале лета 1942 г. Битва за Кавказ. Сталинградская битва. Курская битва. Битва за Днепр. Тегеранская конференция 1943 г. Завершение коренного перелома. «Десять сталинских ударов» и изгнание врага с территории СССР.	2	
Тема 6.3. Наука и культура в годы войны	**Содержание**	**2/0**	ОК.05
	Вклад в Победу деятелей науки. Советский атомный проект. Сражающаяся культура. Литература военных лет. Разграбление культурных ценностей на оккупированных территориях.	2	
Тема 6.4. Окончание Второй мировой войны	**Содержание**	**4/2**	ОК.06
	Освободительная миссия Красной Армии в Европе. Ялтинская конференция. Битва за Берлин. Встреча на Эльбе. Взятие Берлина и капитуляция Германии. Окончание Второй мировой войны. Итоги и уроки. Потсдамская конференция. Вступление СССР в войну с Японией. Образование ООН. Нюрнбергский процесс. Людские потери и материальные потери СССР.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	3. Работа с историческими источниками	2	
ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ. 1945 Г. – НАЧАЛО XXI ВЕКА		**20/0**	

Раздел 7. Мир во второй половине XX – начале XXI в. Интересы СССР, США, Великобритании и Франции в Европе и мире после войны		**4/0**	
Тема 7.1. США и страны Европы во второй половине XX – начале XXI в.	**Содержание**	**2/0**	ОК.02
	Складывание биполярного мира. План Маршалла и доктрина Трумэна. Установление просоветских режимов в странах Восточной Европы. Причины начала холодной войны. США и страны Западной Европы во второй половине XX в. Возникновение ЕЭС. Политические изменения в Европе. США и Страны Запада в начале XXI в. Создание ЕС.	2	
Тема 7.2. Страны Центральной и Восточной Европы во второй половине XX – начале XXI в.	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Восточная Европа во второй половине XX в. Кризисы в ряде социалистических стран. «Бархатные революции» в Восточной Европе. Восточная Европа в 1990-х гг. и начале XXI в.	2	
Раздел 8. Страны Азии, Африки и Латинской Америки во второй половине XX – начале XXI в		**10/0**	
Тема 8.1. Страны Азии во второй половине XX – начале XXI в.	**Содержание**	**4/0**	ОК.01
	Гражданская война в Китае. Создание КНР. Война в Корее. Национально-освободительные движения в Юго-Восточной Азии. Война во Вьетнаме. Китай во второй половине XX века. Северная Корея. Режим Пол Пота в Кампучии. Реформы в социалистических странах Азии, их последствия.	2	
	Япония во второй половине XX века и проблема Курильских островов. «Тихоокеанские драконы». Причины экономических успехов Японии, Южной Кореи, Китая во второй половине XX – начале XXI в. Обретение независимости странами Южной Азии. Индия и Пакистан во второй половине XX в.	2	
Тема 8.2. Страны Ближнего и Среднего Востока во второй половине XX – начале XXI в.	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Арабские страны и возникновение государства Израиль. Арабо-израильские войны и мирное урегулирование на Ближнем Востоке. Исламская революция в Иране. Создание исламских режимов. Кризисы в Персидском заливе. Причины и последствия арабо-израильских войн, революции в Иране.	2	
Тема 8.3. Страны Тропической и Южной Африки	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Освобождение от колониальной зависимости. Попытки демократизации и установление диктатур. Ликвидация системы апартеида. Страны социалистической ориентации. Этнические конфликты. Пути развития стран	2	

	Африки после освобождения от колониальной зависимости во второй половине XX в.		
Тема 8.4. Страны Латинской Америки во второй половине XX – начале XXI вв.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Страны Латинской Америки в середине XX в. Революция на Кубе. Революции и гражданские войны в Центральной Америке. Реформы в странах Латинской Америки в 1950–1970-х гг. Кризис реформ и военный переворот в Чили. Диктаторские режимы в странах Южной Америки. Переход к демократии и усиление левых сил.	2	
Раздел 9. Международные отношения во второй половине XX – начале XXI вв.		**4/0**	
Тема 9.1. Международные отношения в конце 1940-х – конце 1980-х гг.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Гонка вооружений СССР и США. Международные отношения в 1950-е гг. Берлинский кризис. Карибский кризис. Договор о запрещении ядерных испытаний. Договор о нераспространении ядерного оружия. Договоры ОСВ-1 и ПРО. Хельсинский акт. Договоры ОСВ-2 и ракетный кризис. События в Афганистане и возвращение к политике холодной войны. Конец холодной войны.	2	
Тема 9.2. Международные отношения в 1990-е – 2024 г.	**Содержание**	**2/0**	ОК.02
	Расширение НАТО на Восток. Конфликт на Балканах. Интеграционные процессы в современном мире: БРИКС, Евразийский экономический союз, Содружество Независимых Государств, Шанхайская организация сотрудничества, Ассоциация государств Юго-Восточной Азии.	2	
Раздел 10. Развитие науки и культуры во второй половине XX – начале XXI вв.		**2/0**	
Тема 10.1. Наука и культура во второй половине XX в. – начале XXI в.	**Содержание**	**2/0**	ОК.05
	Важнейшие направления развития науки во второй половине XX – начале XXI в. Развитие культуры и искусства во второй половине XX – начале XXI в. Глобальные проблемы современности	2	
ИСТОРИЯ РОССИИ. 1945 Г. – НАЧАЛО XXI В.		**34/4**	
Раздел 11. СССР в 1945-1991 гг.		**20/2**	
Тема 11.1. СССР в послевоенные годы	**Содержание**	**4/0**	ОК.06
	Влияние Победы. Потери и демографические проблемы. Восстановление и развитие экономики и социальной сферы. Сельское хозяйство. Политическая система в послевоенные годы. Сталин и его окружение. Послевоенные репрессии. Идеология, наука, культура в послевоенные годы. Усиление идеологического контроля над обществом.	2	

	Место и роль СССР в послевоенном мире. Укрепление геополитических позиций СССР. Послевоенные договоры с побежденными противниками. Начало холодной войны, ее причины и особенности. Раскол Европы и оформление биполярного мира. СССР и страны Азии.	2	
Тема 11.2. СССР в 1953-1964 гг.	**Содержание**	**6/0**	ОК.01
	Смерть Сталина и борьба за власть в советском руководстве. Н.С. Хрущев. XX съезд КПСС и разоблачение культа личности Сталина. Реабилитация. Реорганизация государственных органов, партийных и общественных организаций. Новая Программа КПСС и проект Конституции СССР.	2	
	Основные направления экономического и социального развития СССР в 1953-1964 гг. Попытки решения продовольственной проблемы. Социальное развитие. Развитие науки и техники. Оттепель в культурной сфере. Власть и интеллигенция. Власть и Церковь. Перемены в повседневной жизни. Революция благосостояния. Решение жилищной проблемы. Изменение общественных настроений и ожиданий.	2	
	Новый курс советской внешней политики: от конфронтации к диалогу. СССР и страны Запада. Гонка вооружений. СССР и мировая социалистическая система. Распад колониальной системы. СССР и страны третьего мира.	2	
Тема 11.3. Политическое развитие СССР в 1964-1985 гг.	**Содержание**	**6/0**	ОК.01
	Снятие Н.С. Хрущёва. Политический курс Л.И. Брежнева. Конституция СССР 1977 г. Реформа 1965 г. и ее результаты. Косыгинская реформа промышленности. Рост социально-экономических проблем. Развитие науки, образования, здравоохранения.	2	
	Идеология и культура. Концепция «развитого социализма». Диссиденты и неформалы. Литература и искусство: поиски новых путей. Повседневная жизнь советского общества в 1964-1985 гг. Общественные настроения. Национальная политика и национальные движения.	2	
	Внешняя политика СССР в 1964-1985 гг. Отношения СССР со странами Запада. Совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе (СБСЕ). СССР и развивающиеся страны. Ввод советских войск в Афганистан. Нарастание кризисных явлений в СССР. Ю.В. Андропов и К.У. Черненко (1982-1985 гг.)	2	
Тема 11.4. СССР в 1985-1991 гг.	**Содержание**	**4/2**	ОК.06
	Первый этап преобразований М.С. Горбачева: концепция ускорения социально-экономического развития. Экономический кризис и окончательное	2	

	разрушение советской модели экономики. Разработка программ перехода к рыночной экономике.		
	В том числе практических занятий	**2**	
	4. Работа с источниками	2	
Раздел 12. Российская Федерация в 1992 – начале 2000-х гг.		**14/2**	
Тема 12.1. Российская Федерация в 1990-е гг.	**Содержание**	**6/0**	ОК.01
	Российская экономика в условиях рынка. Начало радикальных экономических преобразований. Дефолт 1998 г. и его последствия. Россия после дефолта. Результаты экономических реформ 1990-х гг.	2	
	Политическое развитие РФ. Кризис Октября 1993 г. Конституция 1993 г. Российская многопартийность. Выборы Президента РФ в 1996 году. Отставка Б.Н. Ельцина. Кризис в Чечне. Повседневная жизнь. Изменения в структуре российского общества. Социальное расслоение.	2	
	Внешняя политика Российской Федерации в 1990-е гг. Новое место России в мире. Взаимоотношения с США и странами Запада. Россия на постсоветском пространстве.	2	
Тема 12.2. Россия в XXI в.	**Содержание**	**8/2**	ОК.06
	Президентство В.В. Путина (2000-2008 гг.) Укрепление вертикали власти. Противодействие террористической угрозе. Урегулирование кризиса в Чечне. Россия в 2008–2011 гг. Д.А. Медведев. Социально-экономическое развитие России в начале XXI в. Культура России в начале XXI в.	2	
	Внешняя политика в начале XXI в. Возобновление конфронтации со странами Запада в 2014 – 2020 гг. Россия в 2012 – начале 2020-х гг. Конституционная реформа 2020 г.	2	
	Россия сегодня. События 2014 г. на Украине. Возвращение Крыма. Судьба Донбасса. Минские соглашения. СВО. Противостояние с Западом. Новые регионы. СВО и российское общество.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	5. Работа с научно-популярной литературой	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		***18***	
Всего		**140/10**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общеобразовательных дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Мединский, В. Р. История. История России. 1914—1945 годы. 10 класс. Базовый уровень : учебник / В. Р. Мединский, А. В. Торкунов. — 3-е изд., обновл. — Москва : Просвещение, 2024. — 496 с. - ISBN 978-5-09-120012-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157327 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Мединский В. Р. История. История России. 1945 год — начало XXI века. 11-й класс. Базовый уровень : учебник / В. Р. Мединский, А. В. Торкунов. — 3-е изд., обновл. — Москва : Просвещение, 2024. — 447, [1] с. : ил. — ISBN 978-5-09-112830-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157326 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Сороко-Цюпа, О. С. История. Всеобщая история. Новейшая история, 1914—1945 гг. : 10-й класс : базовый уровень : учебник / О. С. Сороко-Цюпа, А. О. Сороко-Цюпа ; под ред. А. О. Чубарьяна. — 3-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 223, [1] с. : ил., карты. - ISBN 978-5-09-103598-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2089872 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. Сороко-Цюпа, О. С. История. Всеобщая история. Новейшая история. 1946 г. - начало XXI в. 11 класс. Базовый уровень : учебник / О. С. Сороко-Цюпа, А. О. Сороко-Цюпа ; под ред. А. О. Чубарьяна. — 3-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 256 с. - ISBN 978-5-09-103599-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2089876 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – Контекстную информацию при работе с историческими источниками – Исторические периоды развития России и зарубежных стран	Демонстрирует понимание контекста при анализе исторических источников Различает типы исторических источников (первичные/вторичные, вещественные/письменные)	Текущий контроль: - устный фронтальный/индивидуальный опрос; - тестирование Промежуточный контроль в форме экзамена

– Основные источники исторической информации (архивы, научные публикации, базы данных, электронные библиотеки) – Принципы работы поисковых систем и алгоритмов ранжирования информации – Типы исторических источников (первичные, вторичные, вещественные, письменные, визуальные) – Критерии достоверности исторических источников (авторство, время создания, цель, контекст). – Особенности жанров исторических текстов (эссе, доклад, реферат, научная статья, презентация). – Правовые нормы, регулирующие распространение исторической информации (авторское право, закон о запрете реабилитации нацизма). – Специализированные исторические базы данных и цифровые архивы. – Основные этапы проектной деятельности (постановка цели, сбор информации, анализ, презентация).	Применяет критерии достоверности (авторство, время создания, цель) при оценке источников Использует специализированные базы данных и цифровые архивы для поиска информации Владеет принципами исторического анализа (объективность, системность, критический подход) Понимает предмет и социальные функции исторического знания Различает методы изучения исторических источников Знает ключевые события, даты и этапы новейшей истории Ориентируется в периодизации истории России и мира XX-XXI вв. Называет выдающихся деятелей отечественной и всемирной истории Приводит примеры важнейших достижений культуры XX-XXI вв. Использует региональные источники (архивы, музеи) в исследовательской работе	

– Особенности работы с региональными историческими источниками (архивы, музеи, краеведческие материалы). – Основные принципы толерантности и межкультурного диалога в современном обществе – Исторические корни многообразия культур и религий в России и мире. – Ключевые события и процессы, формирующие многонациональную историю России – Ключевые события, основные даты и этапы истории России и мира в XX – начале XXI в. – Принципы исторического анализа (объективность, системность, критический подход). – О предмете, научных и социальных функциях исторического знания, методах изучения исторических источников – Значимость России в мировых политических и социально-экономических процессах XX – начала XXI в., знание достижений страны и ее народа – Особенности развития культуры народов СССР (России)	Понимает исторические корни культурного и религиозного многообразия Демонстрирует знание вклада народов России в общую историю Знает имена героев ключевых войн XX века (Первой мировой, Гражданской, ВОВ) Называет исторических личностей, внесших вклад в развитие страны Понимает ценностные ориентиры российского общества в исторической ретроспективе Соблюдает принципы толерантности и межкультурного диалога	

– Имена героев Первой мировой, Гражданской, Великой Отечественной войн, исторических личностей, внёсших значительный вклад в социально-экономическое, политической и культурное развитие России в XX – начале XXI в. – Ключевые события, основные даты и этапы истории России и мира в XX – начале XXI в. – Выдающихся деятелей отечественной и всемирной истории – Важнейшие достижения культуры, ценностные ориентиры		
Умеет: – Критически анализировать для решения познавательной задачи аутентичные исторические источники разных типов (письменные, вещественные, аудиовизуальные) по истории России и зарубежных стран XX - начала XXI века, оценивать их полноту и достоверность, соотносить с историческим периодом – Выявлять общее и различия – Привлекать контекстную информацию при работе с историческими источникам	Критически анализирует аутентичные источники разных типов (письменные, вещественные, аудиовизуальные) Оценивает достоверность и полноту исторических источников, соотносит их с конкретным периодом Привлекает контекстную информацию для комплексного анализа источников Сопоставляет информацию из различных источников, выявляя общее и различия Выявляет причинно-следственные связи	Текущий контроль: - экспертное наблюдение в ходе выполнения практических заданий Промежуточный контроль в форме экзамена

– Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения – Переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности – интегрировать знания из разных предметных областей – Осуществлять с соблюдением правил информационной безопасности поиск исторической информации по истории России и зарубежных стран XX - начала XXI века в справочной литературе, сети Интернет, средствах массовой информации для решения познавательных задач – Оценивать полноту и достоверность информации с точки зрения ее соответствия исторической действительности – Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации	исторических событий и процессов Формулирует исследовательские гипотезы и находит аргументы для их подтверждения Систематизирует историческую информацию по заданным критериям Сравнивает исторические события, явления и процессы Устанавливает пространственно-временные связи между историческими событиями Осуществляет поиск исторической информации с соблюдением правил информационной безопасности Использует ресурсы библиотек, музеев и архивов в исследовательской работе Характеризует ключевые события российской и всемирной истории XX-XXI вв. Анализирует роль России в мировых исторических процессах Оценивает вклад российской культуры в мировую культуру	

– Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам – Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности – Осуществлять проектную деятельность в форме разработки и представления учебных проектов по новейшей истории, в том числе - на региональном материале (с использованием ресурсов библиотек, музеев и так далее) – Взаимодействовать с людьми другой культуры, национальной и религиозной принадлежности на основе ценностей современного российского общества: идеалов гуманизма, демократии, мира и взаимопонимания между	Защищает историческую правду, противостоит фальсификациям истории Проявляет уважение к историческому наследию народов России Взаимодействует с представителями разных культур на основе принципов толерантности Демонстрирует гражданско-патриотическую позицию при оценке исторических событий Составляет устные и письменные описания исторических событий и процессов Реконструирует образ жизни людей в разные периоды новейшей истории Соотносит события местной истории с общероссийскими процессами Формулирует и аргументирует собственную позицию по историческим вопросам Использует фактологический материал для обоснования своей точки зрения	

народами, людьми разных культур – Проявлять уважения к историческому наследию народов России – Составлять описание (реконструкцию) в устной и письменной форме исторических событий, явлений, процессов истории родного края, истории России и всемирной истории XX - начала XXI века и их участников, образа жизни людей и его изменения в Новейшую эпоху – Формулировать и обосновывать собственную точку зрения (версию, оценку) с опорой на фактический материал, в том числе используя источники разных типов – Выявлять существенные черты исторических событий, явлений, процессов – Систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями – Сравнивать изученные исторические события, явления, процессы – Устанавливать причинно-следственные, пространственные, временные связи исторических событий,	Дает объективную оценку ключевым событиям российской истории	

явлений, процессов; характеризовать их итоги;.; – Соотносить события истории родного края и истории России в XX – начале XXI в – Определять современников исторических событий истории России и человечества в целом в XX – начале XXI в – Анализировать текстовые, визуальные источники исторической информации, в том числе исторические карты/схемы, по истории России и зарубежных стран XX – начала XXI в. – Сопоставлять информацию, представленную в различных источниках; формализовать историческую информацию в виде таблиц, схем, графиков, диаграмм – Защищать историческую правду, не допускать умаления подвига народа при защите Отечества, готовность давать отпор фальсификациям российской истории – Характеризовать вклад российской культуры в мировую культуру – Характеризовать историческое значение Российской революции,		

Гражданской войны, нэпа, индустриализации и коллективизации в СССР, решающую роль Советского Союза в победе над нацизмом, значение советских научно-технологических успехов, освоения космоса; понимание причин и следствий распада СССР, возрождения Российской Федерации как мировой державы, воссоединения Крыма с Россией, специальной военной операции на Украине и других важнейших событий XX – начала XXI в. – Составлять описание (реконструкцию) в устной и письменной форме исторических событий, явлений, процессов истории родного края, истории России и всемирной истории XX – начала XXI в. И их участников, образа жизни людей и его изменения в Новейшую эпоху – Формулировать и обосновывать собственную точку зрения (версию, оценку) с опорой на фактический материал, в том числе используя источники разных типов		

Приложение 2.4
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ООД.04 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (АНГЛИЙСКИЙ)»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 292

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 293

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 293

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 293

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 297

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 297

2.2. Содержание дисциплины 298

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 305

3.1. Материально-техническое обеспечение 305

3.2. Учебно-методическое обеспечение 305

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 305

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ООД.04 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (АНГЛИЙСКИЙ)»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Иностранный язык (английский)»»: формирование у обучающихся понимания иностранного языка как средства межличностного и профессионального общения, инструмента познания, самообразования, социализации и самореализации в полиязычном и поликультурном мире; формирование иноязычной коммуникативной компетенции в совокупности ее составляющих: речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной и учебно-познавательной; развитие национального самосознания, общечеловеческих ценностей, стремления к лучшему пониманию культуры своего народа и народов стран изучаемого языка

Дисциплина «Иностранный язык (английский)» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Воспринимать на слух и понимать звучащие до 2,5 минут аутентичные тексты, содержащие отдельные неизученные языковые явления, не препятствующие решению коммуникативной задачи, с разной глубиной проникновения в содержание текста: с понимаем основного содержания, с пониманием нужной/интересующей/запрашиваемой информации	Основные значения изученных лексических единиц (слов, словосочетаний, речевых клише), основных способов словообразования (аффиксация, словосложение, конверсия) и особенности структуры простых и сложных предложений и различных коммуникативных типов предложений	-
	Читать про себя и понимать несложные аутентичные тексты разного вида, жанра и стиля объемом 600 – 800 слов, содержащие отдельные неизученные языковые явления, с различной глубиной проникновения в содержание текста: с пониманием основного содержания, с пониманием нужной/интересующей/запрашиваемой информации, с полным пониманием прочитанного;	Признаки изученных грамматических и лексических явлений по заданным основаниям	
	Читать несплошные тексты (таблицы, диаграммы, графики) и понимать представленную в них информацию	Принятый речевой этикет	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Писать электронные сообщения личного характера объемом до 140 слов, соблюдая принятый речевой этикет	Нормы, принятые в стране/странах изучаемого языка	
	Создавать письменные высказывания объемом до 180 слов с опорой на план, картинку, таблицу, графики, диаграммы, прочитанный/прослушанный текст	Правильное ударение слов и фраз с соблюдением их ритмико-интонационных особенностей, в том числе правило отсутствия фразового ударения на служебных словах	
	Заполнять таблицу, кратко фиксируя содержание прочитанного/прослушанного текста или дополняя информацию в таблице	Орфографические правила в отношении изученного лексического материала	
	Представлять результаты выполненной проектной работы объемом до 180 слов	Пунктуационные правила:	
	Заполнять анкеты и формуляры, сообщая о себе основные сведения, в соответствии с нормами, принятыми в стране/странах изучаемого языка	Правила оформления прямой речи, электронных сообщений личного характера	
	Различать на слух и адекватно, без ошибок, ведущих к сбою коммуникации, произносить слова с правильным ударением и фразы с соблюдением их ритмико-интонационных особенностей, в том числе применять правило отсутствия фразового ударения на служебных словах		
	Владеть правилами чтения и осмысленно читать вслух аутентичные тексты объемом до 150 слов, построенные в основном на изученном языковом материале, с соблюдением правил чтения и интонации		
	Использовать запятую при перечислении, обращении и при выделении вводных слов; апостроф, точку, вопросительный и восклицательный знаки; не ставить точку после заголовка		
	Правильно оформлять прямую речь, электронное сообщение личного характера		
	Сравнивать, классифицировать, систематизировать и обобщать по		

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	существенным признакам изученные языковые явления (лексические и грамматические)		
	Использовать в учебно-исследовательской, проектной деятельности предметного и межпредметного характера материалы на изучаемом иностранном языке и применением информационно коммуникационных технологий; соблюдать правила информационной безопасности в ситуациях повседневной жизни и при работе в информационно телекоммуникационной сети «Интернет»		
	Использовать иноязычные словари и справочники, в том числе информационно справочные системы в электронной форме		
ОК.02	Использовать в устной и письменной речи наиболее употребительную тематическую фоновую лексику и реалии страны/стран изучаемого языка (например, система образования, страницы истории, основные праздники, этикетные особенности общения)	Речевые различия в ситуациях официального и неофициального общения в рамках тематического содержания речи и использовать лексико-грамматические средства с учетом этих различий	-
	Представлять родную страну и ее культуру на иностранном языке	Наиболее употребительную тематическую фоновую лексику и реалии страны/стран изучаемого языка (например, система образования, страницы истории, основные праздники, этикетные особенности общения)	
	Проявлять уважение к иной культуре	О социокультурном портрете и культурном наследии родной страны и страны/стран изучаемого языка	
	Соблюдать нормы вежливости в межкультурном общении	Нормы вежливости в межкультурном общении	
	Использовать различные приемы переработки информации: при говорении - переспрос; при говорении и письме - описание/перифраз/толкование; при	Различные приемы переработки информации: при говорении - переспрос; при говорении и письме - описание/перифраз/толковани	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	чтении и аудировании - языковую и контекстуальную догадку	е; при чтении и аудировании - языковую и контекстуальную догадку	
	Сравнивать, классифицировать, систематизировать и обобщать по существенным признакам изученные языковые явления (лексические и грамматические)		
	Использовать в учебно-исследовательской, проектной деятельности предметного и межпредметного характера материалы на изучаемом иностранном языке и применением информационно коммуникационных технологий; соблюдать правила информационной безопасности в ситуациях повседневной жизни и при работе в информационно телекоммуникационной сети «Интернет»		
ОК 04	Вести разные виды диалога (в том числе комбинированный) в стандартных ситуациях неофициального и официального общения объемом до 9 реплик со стороны каждого собеседника в рамках отобранного тематического содержания речи с соблюдением норм речевого этикета, принятых в стране/странах изучаемого языка	Наиболее употребительную тематическую фоновую лексику и реалии страны/стран изучаемого языка (например, система образования, страницы истории, основные праздники, этикетные особенности общения)	-
	Создавать устные связные монологические высказывания (описание/характеристика, повествование/сообщение) с изложением своего мнения и краткой аргументацией объемом 14-15 фраз в рамках отобранного тематического содержания речи	О социокультурном портрете и культурном наследии родной страны и страны/стран изучаемого языка	
	Передавать основное содержание прочитанного/прослушанного текста с выражением своего отношения	Нормы вежливости в межкультурном общении	
	Устно представлять в объеме 14-15 фраз результаты выполненной проектной работы	Различные приемы переработки информации: при говорении - переспрос; при говорении и письме - описание/перифраз/толкование; при чтении и аудировании - языковую и контекстуальную догадку	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 09	Воспринимать на слух и понимать звучащие до 2,5 минут аутентичные тексты, содержащие отдельные неизученные языковые явления, не препятствующие решению коммуникативной задачи, с разной глубиной проникновения в содержание текста: с пониманием основного содержания, с пониманием нужной/интересующей/запрашиваемой информации	Не менее 1500 лексических единиц (слов, словосочетаний, речевых клише), включая 1350 лексических единиц, освоенных на уровне основного общего образования	-
	Распознавать и употреблять в устной и письменной речи не менее 1500 лексических единиц (слов, словосочетаний, речевых клише), включая 1350 лексических единиц, освоенных на уровне основного общего образования		
	Употреблять родственные слова, образованные с помощью аффиксации, словосложения, конверсии		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	76	70
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**78**	**70**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Входное тестирование	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	1. Диагностика входного уровня владения иностранным языком обучающегося: Лексико-грамматический тест; Устное собеседование	2	
Раздел 1. Иностранный язык для общих целей		**54/50**	
Тема 1.1. Повседневная жизнь семьи. Внешность и характер членов семьи	**Содержание**	**6/6**	ОК.04 ОК.09
	Лексика: – города; – национальности; – профессии; – числительные; – члены семьи (mother in law/nephew/stepmother, etc.); – внешность человека (high: shot, medium high, tall/nose: hooked, crooked, etc.); – личные качества человека (confident, shy, successful, etc.) – названия профессий (teacher, cook, businessman, etc) Грамматика: – глаголы to be, to have, to do (их значения как смысловых глаголов и функции как вспомогательных). – простое настоящее время (образование и функции в страдательном залоге; чтение и правописание окончаний, слова маркеры времени); – степени сравнения прилагательных и их правописание; – местоимения личные, притяжательные, указательные, возвратные; – модальные глаголы и их эквиваленты.		

	Фонетика: – Правила чтения. Звуки. Транскрипция		
	В том числе практических занятий	**6**	
	2. Приветствие, прощание. Представление себя и других людей в официальной и неофициальной обстановке.	2	
	3. Отношения поколений в семье	2	
	4. Описание внешности и характера человека	2	
Тема 1.2. Молодёжь в современном обществе. Досуг молодёжи: увлечения и интересы	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ОК.04 ОК.09
	Лексика: – рутина (go to college, have breakfast, take a shower, etc.); – наречия (always, never, rarely, sometimes, etc.) Грамматика: – предлоги времени; – простое настоящее время и простое продолжительное время (их образование и функции в действительном залоге) – глагол с инфинитивом; – сослагательное наклонение – love/like/enjoy + Infinitive/ ing, типы вопросов, способы выражения будущего времени		
	В том числе практических занятий	**6**	
	5. Рабочий день.	2	
	6. Досуг. Хобби.	2	
	7. Активный и пассивный отдых	2	
Тема 1.3. Условия проживания в городской и сельской местности	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ОК.09
	Лексика: – здания (attached house, apartment, etc.); – комнаты (living room, kitchen, etc.); – обстановка (armchair, sofa, carpet, etc.); – техника и оборудование (flat screen TV, camera, computer, etc.); – условия жизни (comfortable, close, nice, etc.); – места в городе (city centre, church, square, etc.); Грамматика: – оборот there is/are; – неопределённые местоимения some/any/one и их производные.		

	– предлоги направления (forward, past, opposite, etc.); – модальные глаголы в этикетных формулах (Can/may I help you?, Should you have any questions ___, Should you need any further information ___ и др.); – специальные вопросы; – вопросительные предложения – формулы вежливости (Could you ___, please? Would you like ___? Shall I___?); – наречия, обозначающие направление		
	В том числе практических занятий	**6**	
	8. Особенности проживания в городе. Инфраструктура.	2	
	9. Как спросить и указать дорогу.	2	
	10. Описание здания, интерьера. Описание колледжа (здание, обстановка, условия жизни, техника, оборудование). Описание кабинета иностранного языка	2	
Тема 1.4. Покупки: одежда, обувь и продукты питания	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ОК.09
	Лексика: – виды магазинов и отделы в магазине (shopping mall, department store, dairy produce, etc.); – товары (juice, soap, milk, bread, butter, sandwich, a bottle of milk, etc.); – одежда (trousers, a sweater, a blouse, a tie, a skirt, etc) Грамматика: – существительные исчисляемые и неисчисляемые; – употребление слов many, much, a lot of, little, few, a few с существительными; – артикли: определенный, неопределенный, нулевой; – чтение артиклей; – арифметические действия и вычисления		
	В том числе практических занятий	**6**	
	11. Виды магазинов. Ассортимент товаров.	2	
	12. Совершение покупок в продуктовом магазине	2	
	13. Совершение покупок в магазине одежды/обуви	2	
Контрольная работа Тема 1.1 – 1.4		**2/0**	ОК.01 ОК.09
Тема 1.5. Здоровый образ жизни и забота о	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ОК.09
	Лексика:		

здоровье: сбалансированное питание. Спорт	– части тела (neck, back, arm, shoulder, etc); – правильное питание (diet, protein, etc.); – названия видов спорта (football, yoga, rowing, etc.); – симптомы и болезни (running nose, catch a cold, etc.); – еда (egg, pizza, meat, etc); – способы приготовления пищи (boil, mix, cut, roast, etc); – дроби и меры весов (1/12: one twelfth) Грамматика: – образование множественного числа с помощью внешней и внутренней флексии; – множественное число существительных, заимствованных из греческого и латинского языков; – существительные, имеющие одну форму для единственного и множественного числа; – чтение и правописание окончаний. – простое прошедшее время (образование и функции в действительном залоге. Чтение и правописание окончаний в настоящем и прошедшем времени) – правильные и неправильные глаголы; – used to + Infinitive structure		
	В том числе практических занятий	**6**	
	14. Физическая культура и спорт.	2	
	15. Здоровый образ жизни	2	
	16. Еда полезная и вредная.	2	
Тема 1.6. Туризм. Виды отдыха.	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.09
	Лексика: – виды путешествий (travelling by plane, by train, etc.); – виды транспорта (bus, car, plane, etc.) Грамматика: – инфинитив, его формы; – неопределенные местоимения; – образование степеней сравнения наречий; – наречия места		
	В том числе практических занятий	**4**	
	17. Почему и как люди путешествуют	2	

	18. Путешествие на поезде, самолете	2	
Тема 1.7. Страна/страны изучаемого языка	**Содержание**	**8/8**	ОК.02 ОК.09
	Лексика: – государственное устройство (government, president, Chamber of parliament, etc.); – погода и климат (wet, mild, variable, etc.). – экономика (gross domestic product, machinery, income, etc.); – достопримечательности (sights, Tower Bridge, Big Ben, Tower, etc) – количественные и порядковые числительные; – обозначение годов, дат, времени, периодов; Грамматика: – артикли с географическими названиями; – прошедшее совершенное действие (образование и функции в действительном залоге; слова — маркеры времени). – сравнительные обороты than, as…as, not so … as; – прошедшее продолжительное действие (образование и функции в действительном залоге; слова — маркеры времени)		
	В том числе практических занятий	**8**	
	19. Великобритания (географическое положение, климат, население; национальные символы; политическое и экономическое устройство, традиции).	2	
	20. США (географическое положение, климат, население; национальные символы; политическое и экономическое устройство, традиции.	2	
	21. Великобритания и США (крупные города, достопримечательности)	2	
	22. Великобритания и США (крупные города, достопримечательности)	2	
Тема 1.8. Россия	**Содержание**	**8/8**	ОК.04 ОК.09
	Лексика: – государственное устройство (government, president, judicial, commander in chief, etc.); – погода и климат (wet, mild, variable, continental, etc.). – экономика (gross domestic product, machinery, income, heavy industry, light industry, oil and gas resources, etc.); – достопримечательности (the Kremlin, the Red Square, Saint Petersburg, etc)		

	Грамматика: − артикли с географическими названиями; − прошедшее совершенное действие (образование и функции в действительном залоге; слова — маркеры времени). − сравнительные обороты than, as…as, not so … as		
	В том числе практических занятий	**8**	
	23. Географическое положение, климат, население.	2	
	24. Национальные символы. Политическое и экономическое устройство.	2	
	25. Москва – столица России. Достопримечательности Москвы	2	
	26. Традиции народов России	2	
Контрольная работа Тема 1.5 – 1.8		**2/0**	ОК.01 ОК.09
Раздел 2. Иностранный язык для специальных целей		**20/18**	
Тема 2.1. Современный мир профессий. Проблемы выбора профессии. Роль иностранного языка в вашей профессии	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02 ОК.09
	Лексика: − профессионально ориентированная лексика; − лексика делового общения. Грамматика: − герундий, инфинитив. − грамматические структуры, типичные для научно-популярных текстов		
	В том числе практических занятий	**4**	
	Основные понятия вашей профессии. Особенности подготовки и по профессии.	2	
	Специфика работы и основные принципы деятельности по профессии	2	
Тема 2.2. Промышленные технологии	**Содержание**	**6/6**	ОК.02 ОК.09
	Лексика: машины и механизмы (machinery, enginery, equipment etc.) промышленное оборудование (industrial equipment, machine tools, bench etc.) Грамматика: грамматические структуры, типичные для научно-популярных текстов		
	В том числе практических занятий	**6**	
	Машины и механизмы. Промышленное оборудование.	2	
	Работа на производстве.	2	

	Конкурсы профессионального мастерства WorldSkills	2	
Тема 2.3. Технический прогресс: перспективы и последствия. Современные средства связи	**Содержание**	**4/4**	ОК.02 ОК.09
	Лексика: виды наук (science, natural sciences, social sciences, etc.) названия технических и компьютерных средств (a tablet, a smartphone, a laptop, a machine, etc) Грамматика: страдательный залог, грамматические структуры предложений, типичные для научно-популярного стиля		
	В том числе практических занятий	**4**	
	Достижения науки.	2	
	Современные информационные технологии. ИКТ в профессиональной деятельности	2	
Тема 2.4. Выдающиеся люди родной страны и страны/стран изучаемого языка, их вклад в науку и мировую культуру	**Содержание**	**4/4**	ОК.02 ОК.04 ОК.09
	Лексика: профессионально ориентированная лексика; лексика делового общения. Грамматика: грамматические конструкции типичные для научно популярного стиля		
	В том числе практических занятий	**4**	
	Известные ученые и их открытия в России.	2	
	Известные ученые и их открытия за рубежом	2	
Контрольная работа Темы 2.1 – 2.4		**2/0**	ОК.01 ОК.09
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		***2***	
Всего		**78/70**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Иностранного языка, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Смирнова, Е. Ю. Английский язык. Базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Е. Ю. Смирнова, Ю. А. Смирнов. — Москва : Просвещение, 2024. — 256 с. : ил. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-113915-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157206 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Смирнова, Е. Ю. Английский язык. Базовый уровень. Тетрадь-тренажер : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Е. Ю. Смирнова, Ю. А. Смирнов. — Москва : Просвещение, 2024. — 131 с. : ил. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-113936-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157355 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – Основные значения изученных лексических единиц (слов, словосочетаний, речевых клише), основных способов словообразования (аффиксация, словосложение, конверсия) и особенности структуры простых и сложных предложений и различных коммуникативных типов предложений – Признаки изученных грамматических и лексических явлений по заданным основаниям – Принятый речевой этикет	Применяет изученные грамматические и лексические средства в устной и письменной речи в зависимости от речевой ситуации (официальное/неофициальное общение). Использует разнообразные речевые стратегии (переспрашивание, перефраз, толкование) для решения коммуникативных задач.	Текущий контроль: - Тестирование (письменное/компьютерное): лексико-грамматические тесты с профессиональной лексикой; задания на выбор правильного варианта перевода терминов. - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме

– Нормы, принятые в стране/странах изучаемого языка – Правильное ударение слов и фраз с соблюдением их ритмико-интонационных особенностей, в том числе правило отсутствия фразового ударения на служебных словах – Орфографические правила в отношении изученного лексического материала – Пунктуационные правила: – Правила оформления прямой речи, электронных сообщений личного характера – Речевые различия в ситуациях официального и неофициального общения в рамках тематического содержания речи и использовать лексико-грамматические средства с учетом этих различий – Наиболее употребительную тематическую фоновую лексику и реалии страны/стран изучаемого языка (например, система образования, страницы истории, основные праздники, этикетные особенности общения) – О социокультурном портрете и культурном наследии родной страны и страны/стран изучаемого языка – Нормы вежливости в межкультурном общении – Различные приемы переработки информации: при говорении - переспрос; при говорении и письме - описание/перифраз/толкование; при чтении и аудировании - языковую и контекстуальную догадку	Выбирает адекватные лексико-грамматические конструкции для выражения своего мнения, описания, аргументации и интерпретации. Учитывает нормы речевого этикета и стилистические различия при построении высказываний. Использует языковую и контекстуальную догадку при чтении текстов различного характера, включая профессионально-ориентированные. Применяет электронные ресурсы (онлайн-словари, грамматические справочники, базы данных) для поиска и интерпретации информации. Анализирует информацию из аутентичных источников на английском языке с учётом орфографических и пунктуационных норм. Демонстрирует способность к переработке информации: краткий пересказ, составление аннотации, составление сообщений и описаний.	дифференцированного зачета

– Наиболее употребительную тематическую фоновую лексику и реалии страны/стран изучаемого языка (например, система образования, страницы истории, основные праздники, этикетные особенности общения) – О социокультурном портрете и культурном наследии родной страны и страны/стран изучаемого языка – Нормы вежливости в межкультурном общении – Различные приемы переработки информации: при говорении - переспрос; при говорении и письме - описание/перифраз/толкование; при чтении и аудировании - языковую и контекстуальную догадку – Не менее 1500 лексических единиц (слов, словосочетаний, речевых клише), включая 1350 лексических единиц, освоенных на уровне основного общего образования	Участвует в диалоге/полилоге, соблюдая нормы вежливости и речевого этикета. Демонстрирует готовность к сотрудничеству и аргументированному обсуждению на английском языке. Применяет коммуникативные клише в групповом взаимодействии (вежливые просьбы, согласие/несогласие, уточнения). Уважает социокультурные особенности партнёров по общению, в том числе на межкультурном уровне.	
Умеет: – Воспринимать на слух и понимать звучащие до 2,5 минут аутентичные тексты, содержащие отдельные неизученные языковые явления, не препятствующие решению коммуникативной задачи, с разной глубиной проникновения в содержание текста: с понимаем основного содержания, с пониманием нужной/интересующей/запрашиваемой информации – Читать про себя и понимать несложные аутентичные тексты разного вида, жанра и стиля	Выбирает адекватные речевые модели (монолог/диалог) в зависимости от коммуникативной задачи и ситуации. Создает устные и письменные высказывания с учетом цели, адресата и контекста (официальное/неофициальное общение). Применяет приемы переработки	Текущий контроль: - Экспертное наблюдение во время выполнения практических заданий - Работа с аутентичными текстами - Наблюдение преподавателя: фиксация активности обучающихся в групповой работе Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

объемом 600 – 800 слов, содержащие отдельные неизученные языковые явления, с различной глубиной проникновения в содержание текста: с пониманием основного содержания, с пониманием нужной/интересующей/запрашиваемой информации, с полным пониманием прочитанного; – Читать несплошные тексты (таблицы, диаграммы, графики) и понимать представленную в них информацию – Писать электронные сообщения личного характера объемом до 140 слов, соблюдая принятый речевой этикет – Создавать письменные высказывания объемом до 180 слов с опорой на план, картинку, таблицу, графики, диаграммы, прочитанный/прослушанный текст – Заполнять таблицу, кратко фиксируя содержание прочитанного/прослушанного текста или дополняя информацию в таблице – Представлять результаты выполненной проектной работы объемом до 180 слов – Заполнять анкеты и формуляры, сообщая о себе основные сведения, в соответствии с нормами, принятыми в стране/странах изучаемого языка – Различать на слух и адекватно, без ошибок, ведущих к сбою коммуникации, произносить слова с правильным ударением и фразы с соблюдением их ритмико-интонационных особенностей, в том числе применять правило отсутствия	информации: пересказ, перефраз, толкование, уточнение при устной и письменной коммуникации. Демонстрирует умение классифицировать и систематизировать изученные языковые явления при выполнении коммуникативных заданий. Передаёт информацию из текстов с нужной степенью глубины понимания (основная идея, интересующая информация, полное содержание). Использует электронные словари, справочники, базы данных и иные ресурсы на иностранном языке для решения учебно-профессиональных задач. Применяет ИКТ при выполнении проектных и исследовательских заданий, соблюдает нормы информационной безопасности. Понимает и интерпретирует информацию из несплошных текстов (графики, таблицы, схемы) и умеет дополнять/создавать их	

фразового ударения на служебных словах – Владеть правилами чтения и осмысленно читать вслух аутентичные тексты объемом до 150 слов, построенные в основном на изученном языковом материале, с соблюдением правил чтения и интонации – Использовать запятую при перечислении, обращении и при выделении вводных слов; апостроф, точку, вопросительный и восклицательный знаки; не ставить точку после заголовка – Правильно оформлять прямую речь, электронное сообщение личного характера – Сравнивать, классифицировать, систематизировать и обобщать по существенным признакам изученные языковые явления (лексические и грамматические) – Использовать в учебно-исследовательской, проектной деятельности предметного и межпредметного характера материалы на изучаемом иностранном языке и применением информационно коммуникационных технологий; соблюдать правила информационной безопасности в ситуациях повседневной жизни и при работе в информационно телекоммуникационной сети «Интернет» – Использовать иноязычные словари и справочники, в том числе информационно справочные системы в электронной форме	на основе языкового материала. Анализирует и систематизирует языковые явления на основе прочитанного или прослушанного материала. Представляет результаты исследовательской/проектной работы письменно и устно с использованием тематической лексики. Ведёт диалог (в том числе комбинированный) в стандартных речевых ситуациях с соблюдением норм вежливости и этикета. Участвует в устных формах командной работы (обсуждение, защита проектов), демонстрируя уважение к мнению партнёров. Устно представляет информацию, результаты совместной работы, проявляя толерантность и межкультурную осведомлённость. Применяет речевые стратегии (переспрос, уточнение, аргументация, согласие/несогласие) в диалогическом взаимодействии.	

– Использовать в устной и письменной речи наиболее употребительную тематическую фоновую лексику и реалии страны/стран изучаемого языка (например, система образования, страницы истории, основные праздники, этикетные особенности общения) – Представлять родную страну и ее культуру на иностранном языке – Проявлять уважение к иной культуре – Соблюдать нормы вежливости в межкультурном общении – Использовать различные приемы переработки информации: при говорении - переспрос; при говорении и письме - описание/перифраз/толкование; при чтении и аудировании - языковую и контекстуальную догадку – Сравнивать, классифицировать, систематизировать и обобщать по существенным признакам изученные языковые явления (лексические и грамматические) – Использовать в учебно-исследовательской, проектной деятельности предметного и межпредметного характера материалы на изучаемом иностранном языке и применением информационно коммуникационных технологий; соблюдать правила информационной безопасности в ситуациях повседневной жизни и при работе в информационно телекоммуникационной сети «Интернет» – Вести разные виды диалога (в том числе комбинированный) в	Читает, понимает и интерпретирует несложные аутентичные и профессионально-ориентированные тексты объемом до 800 слов. Пишет электронные сообщения и другие тексты личного и учебно-делового характера в соответствии с нормами языка. Заполняет анкеты, таблицы и формуляры с учетом реалий страны/стран изучаемого языка. Соблюдает орфографические и пунктуационные нормы, включая правила оформления прямой речи, заголовков, вводных слов. Использует в речи не менее 1500 лексических единиц, в том числе профессионально ориентированных. Представляет родную страну и её культуру на иностранном языке, демонстрируя знание реалий и тематической фоновой лексики. Учитывает межкультурные различия в устной и письменной коммуникации.	

стандартных ситуациях неофициального и официального общения объемом до 9 реплик со стороны каждого собеседника в рамках отобранного тематического содержания речи с соблюдением норм речевого этикета, принятых в стране/странах изучаемого языка – Создавать устные связные монологические высказывания (описание/характеристика, повествование/сообщение) с изложением своего мнения и краткой аргументацией объемом 14-15 фраз в рамках отобранного тематического содержания речи – Передавать основное содержание прочитанного/прослушанного текста с выражением своего отношения – Устно представлять в объеме 14-15 фраз результаты выполненной проектной работы – Воспринимать на слух и понимать звучащие до 2,5 минут аутентичные тексты, содержащие отдельные неизученные языковые явления, не препятствующие решению коммуникативной задачи, с разной глубиной проникновения в содержание текста: с пониманием основного содержания, с пониманием нужной/интересующей/запрашиваемой информации – Распознавать и употреблять в устной и письменной речи не менее 1500 лексических единиц (слов, словосочетаний, речевых клише), включая 1350 лексических единиц, освоенных		

на уровне основного общего образования – Употреблять родственные слова, образованные с помощью аффиксации, словосложения, конверсии		

Приложение 2.5
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ООД.05 ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ (ВКЛЮЧАЯ ЭКОНОМИКУ И ПРАВО)»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 314

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 315

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 315

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 315

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 323

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 323

2.2. Содержание дисциплины 324

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 332

3.1. Материально-техническое обеспечение 332

3.2. Учебно-методическое обеспечение 332

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 332

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ООД.05 ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ (ВКЛЮЧАЯ ЭКОНОМИКУ И ПРАВО)»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Обществознание (включая экономику и право)»»: освоение обучающимися знаний о российском обществе и особенностях его развития в современных условиях, различных аспектах взаимодействия людей друг с другом и с основными социальными институтами, содействие формированию способности к рефлексии, оценке своих возможностей в повседневной и профессиональной деятельности

Дисциплина «Обществознание (включая экономику и право)» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Различать существенные и несущественные признаки понятий, определять различные смыслы многозначных понятий, классифицировать используемые в социальных науках понятия и термины	Об обществе как целостной развивающейся системе в единстве и взаимодействии основных сфер и институтов; основах социальной динамики	-
	Использовать понятийный аппарат при анализе и оценке социальных явлений, для ориентации в социальных науках и при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний	О глобальных проблемах и вызовах современности	
	Формулировать на основе приобретенных социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы по определенным проблемам с точки зрения социальных ценностей и использовать ключевые понятия, теоретические положения социальных наук для объяснения явлений социальной действительности	О перспективах развития современного общества, в том числе тенденций развития Российской Федерации	
	Конкретизировать теоретические положения фактами социальной действительности, модельными ситуациями, примерами из личного социального опыта и фактами социальной действительности, в том	О человеке как субъекте общественных отношений и сознательной деятельности	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	числе по соблюдению правил здорового образа жизни		
	Создавать типологии социальных процессов и явлений на основе предложенных критериев	Об особенностях социализации личности в современных условиях, сознании, познании и самосознании человека	
		Об особенностях профессиональной деятельности в области науки, культуры, экономической и финансовой сферах	
		Об экономике как науке и хозяйстве, роли государства в экономике, в том числе государственной политики поддержки конкуренции и импортозамещения, особенностях рыночных отношений в современной экономике	
		О системе права и законодательства Российской Федерации	
		Базовым понятийным аппаратом социальных наук	
ОК.02	Применять полученные знания при анализе социальной информации, полученной из источников разного типа, включая официальные публикации на интернет-ресурсах государственных органов, нормативные правовые акты, государственные документы стратегического характера, публикации в средствах массовой информации	Об особенностях процесса цифровизации и влиянии массовых коммуникаций на все сферы жизни общества	-
	Осуществлять поиск социальной информации, представленной в различных знаковых системах, извлекать информацию из неадаптированных источников, вести целенаправленный поиск необходимых сведений, для восполнения недостающих звеньев, делать обоснованные выводы, различать отдельные компоненты в информационном сообщении,	О методах изучения социальных явлений и процессов, включая универсальные методы науки, а также специальные методы социального познания, в том числе социологические опросы, биографический метод, социальное прогнозирование	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	выделять факты, выводы, оценочные суждения, мнения		
	Оценивать социальную информацию, в том числе поступающей по каналам сетевых коммуникаций		
	Определять степень достоверности информации		
	Соотносить различные оценки социальных явлений, содержащиеся в источниках информации, давать на основе полученных знаний правовую оценку действиям людей в модельных ситуациях		
	Определять связи социальных объектов и явлений с помощью различных знаковых систем		
ОК 03	Проводить с опорой на полученные знания учебно-исследовательскую и проектную деятельность, представлять ее результаты в виде завершенных проектов, презентаций, творческих работ социальной и междисциплинарной направленности	Об особенностях социализации личности в современных условиях, сознании, познании и самосознании человека	-
	Готовить устные выступления и письменные работы (развернутые ответы, сочинения) по социальной проблематике, составлять сложный и тезисный план развернутых ответов, анализировать неадаптированные тексты на социальную тематику	Об особенностях профессиональной деятельности в области науки, культуры, экономической и финансовой сферах	
	Применять знания о финансах и бюджетном регулировании при пользовании финансовыми услугами и инструментами	Об отношениях, направлениях социальной политики в Российской Федерации, в том числе поддержки семьи, государственной политики в сфере межнациональных отношений	
	Использовать финансовую информацию для достижения личных финансовых целей, обеспечивать финансовую безопасность с учетом рисков и способов их снижения	О структуре и функциях политической системы общества, направлениях государственной политики Российской Федерации	
		О финансах и бюджетном регулировании	
		О гражданской ответственности в части уплаты налогов для развития общества и государства	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 04	Использовать обществоведческие знания для взаимодействия с представителями других национальностей и культур в целях успешного выполнения типичных социальных ролей, реализации прав и осознанного выполнения обязанностей гражданина Российской Федерации, в том числе правомерного налогового поведения	Актуальные общественные события	-
	Ориентироваться в актуальных общественных событиях, определения личной гражданской позиции	Роль непрерывного образования	
	Осознавать значимость здорового образа жизни	О значимости здорового образа жизни	
	Использовать средства информационно-коммуникационных технологий в решении различных задач		
ОК 05	Проводить с опорой на полученные знания учебно-исследовательскую и проектную деятельность, представлять ее результаты в виде завершенных проектов, презентаций, творческих работ социальной и междисциплинарной направленности	Об отношениях, направлениях социальной политики в Российской Федерации, в том числе поддержки семьи, государственной политики в сфере межнациональных отношений	
	Готовить устные выступления и письменные работы (развернутые ответы, сочинения) по социальной проблематике, составлять сложный и тезисный план развернутых ответов, анализировать неадаптированные тексты на социальную тематику	О структуре и функциях политической системы общества, направлениях государственной политики Российской Федерации	
	Формулировать на основе приобретенных социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы по определенным проблемам с точки зрения социальных ценностей и использовать ключевые понятия, теоретические положения социальных наук для объяснения явлений социальной действительности	Об особенностях социализации личности в современных условиях, сознании, познании и самосознании человека	
	Конкретизировать теоретические положения фактами социальной действительности, модельными ситуациями, примерами из личного	Об особенностях процесса цифровизации и влиянии массовых коммуникаций на все сферы жизни общества	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	социального опыта и фактами социальной действительности, в том числе по соблюдению правил здорового образа жизни		
	Создавать типологии социальных процессов и явлений на основе предложенных критериев		
ОК 06	Характеризовать российские духовно-нравственные ценности, в том числе ценности человеческой жизни, патриотизма и служения Отечеству, семьи, созидательного труда, норм морали и нравственности, прав и свобод человека, гуманизма, милосердия, справедливости, коллективизма, исторического единства народов России, преемственности истории нашей Родины, осознания ценности культуры России и традиций народов России, общественной стабильности и целостности государства	Об обществе как целостной развивающейся системе в единстве и взаимодействии основных сфер и институтов; основах социальной динамики	-
	Различать существенные и несущественные признаки понятий, определять различные смыслы многозначных понятий, классифицировать используемые в социальных науках понятия и термины; использовать понятийный аппарат при анализе и оценке социальных явлений, для ориентации в социальных науках и при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний	Об особенностях процесса цифровизации и влиянии массовых коммуникаций на все сферы жизни общества	
	Устанавливать, выявлять, объяснять причинно-следственные, функциональные, иерархические и другие связи социальных объектов и процессов, включая умения характеризовать взаимовлияние природы и общества, приводить примеры взаимосвязи всех сфер жизни общества	О глобальных проблемах и вызовах современности	
	Выявлять причины и последствия преобразований в различных сферах жизни российского общества; характеризовать функции социальных институтов; обосновывать иерархию	О перспективах развития современного общества, в том числе тенденций развития Российской Федерации	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	нормативных правовых актов в системе российского законодательства		
	Применять полученные знания при анализе социальной информации, полученной из источников разного типа, включая официальные публикации на интернет-ресурсах государственных органов, нормативные правовые акты, государственные документы стратегического характера, публикации в средствах массовой информации	О человеке как субъекте общественных отношений и сознательной деятельности	
	Осуществлять поиск социальной информации, представленной в различных знаковых системах, извлекать информацию из неадаптированных источников, вести целенаправленный поиск необходимых сведений, для восполнения недостающих звеньев, делать обоснованные выводы, различать отдельные компоненты в информационном сообщении, выделять факты, выводы, оценочные суждения, мнения	Об особенностях социализации личности в современных условиях, сознании, познании и самосознании человека	
	Проводить с опорой на полученные знания учебно-исследовательскую и проектную деятельность, представлять ее результаты в виде завершенных проектов, презентаций, творческих работ социальной и междисциплинарной направленности	Об особенностях профессиональной деятельности в области науки, культуры, экономической и финансовой сферах	
	Готовить устные выступления и письменные работы (развернутые ответы, сочинения) по социальной проблематике, составлять сложный и тезисный план развернутых ответов, анализировать неадаптированные тексты на социальную тематику	О значении духовной культуры общества и разнообразии ее видов и форм	
	Использовать обществоведческие знания для взаимодействия с представителями других национальностей и культур в целях успешного выполнения типичных социальных ролей, реализации прав и осознанного выполнения обязанностей гражданина	Об экономике как науке и хозяйстве, роли государства в экономике, в том числе государственной политики поддержки конкуренции и импортозамещения, особенностях рыночных отношений в современной экономике	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Российской Федерации, в том числе правомерного налогового поведения		
	Ориентироваться в актуальных общественных событиях, определения личной гражданской позиции	О роли государственного бюджета в реализации полномочий органов государственной власти, этапах бюджетного процесса, механизмах принятия бюджетных решений	
	Осознавать значимости здорового образа жизни	О социальных отношениях, направлениях социальной политики в Российской Федерации, в том числе поддержки семьи, государственной политики в сфере межнациональных отношений	
	Использовать средства информационно-коммуникационных технологий в решении различных задач	О структуре и функциях политической системы общества, направлениях государственной политики Российской Федерации	
	Формулировать на основе приобретенных социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы по определенным проблемам с точки зрения социальных ценностей и использовать ключевые понятия, теоретические положения социальных наук для объяснения явлений социальной действительности	О конституционном статусе и полномочиях органов государственной власти	
	Конкретизировать теоретические положения фактами социальной действительности, модельными ситуациями, примерами из личного социального опыта и фактами социальной действительности, в том числе по соблюдению правил здорового образа жизни	О системе прав человека и гражданина в Российской Федерации, правах ребенка и механизмах защиты прав в Российской Федерации	
	Создавать типологии социальных процессов и явлений на основе предложенных критериев	О правовом регулирования гражданских, семейных, трудовых, налоговых, образовательных, административных, уголовных общественных отношений	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Применять знания о финансах и бюджетном регулировании при пользовании финансовыми услугами и инструментами	Систему права и законодательства Российской Федерации	
	Использовать финансовую информацию для достижения личных финансовых целей, обеспечивать финансовую безопасность с учетом рисков и способов их снижения	Базовый понятийный аппарат социальных наук	
	Оценивать социальную информацию, в том числе поступающую по каналам сетевых коммуникаций	Связь социальных объектов и явлений с помощью различных знаковых систем	
	Определять степень достоверности информации	О методах изучения социальных явлений и процессов, включая универсальные методы науки, а также специальные методы социального познания, в том числе социологические опросы, биографический метод, социальное прогнозирование	
	Соотносить различные оценки социальных явлений, содержащиеся в источниках информации, давать на основе полученных знаний правовую оценку действиям людей в модельных ситуациях	Роль непрерывного образования	
	Самостоятельно оценивать и принимать решения, выявлять с помощью полученных знаний наиболее эффективные способы противодействия коррупции		
	Определять стратегии разрешения социальных и межличностных конфликтов		
	Оценивать поведение людей и собственное поведение с точки зрения социальных норм, ценностей, экономической рациональности и финансовой грамотности		
	Осознавать неприемлемость антиобщественного поведения, осознавать опасность алкоголизма и наркомании, необходимость мер юридической ответственности, в том числе для несовершеннолетних граждан		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	66	32
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**68**	**32**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Человек в обществе		**10/6**	
Тема 1.1. Общество и общественные отношения. Развитие общества	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02 ОК.06
	Общество как система. Общественные отношения. Связи между подсистемами и элементами общества. Общественные потребности и социальные институты. Признаки и функции социальных институтов. Типы обществ. Постиндустриальное (информационное) общество и его особенности. Роль массовой коммуникации в современном обществе	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	1. Общественный прогресс, его критерии. Противоречивый характер прогресса. Глобализация и ее противоречивые последствия	1	
	2. Перспективы развития специальности в информационном обществе. Направления цифровизации в профессиональной деятельности. Роль науки в решении глобальных проблем	1	
Тема 1.2. Биосоциальная природа человека и его деятельность	**Содержание**	**3/1**	ОК.01 ОК.03 ОК.05
	Человек как результат биологической и социокультурной эволюции. Влияние социокультурных факторов на формирование личности. Личность в современном обществе. Коммуникативные качества личности. Мировоззрение, его роль в жизнедеятельности человека. Социализация личности и ее этапы. Агенты (институты) социализации. Общественное и индивидуальное сознание. Самосознание и социальное поведение. Деятельность и ее структура. Мотивация деятельности. Потребности и интересы. Многообразие видов деятельности. Свобода и необходимость в деятельности человека	2	
	В том числе практических занятий	**1**	

	3. Мировоззрение, его структура и типы мировоззрения. Выбор профессии. Профессиональное самоопределение. Учет особенностей характера в профессиональной деятельности. Межличностное общение и взаимодействие в профессиональном сообществе, его особенности в сфере специальности	1	
Тема 1.3. Познавательная деятельность человека. Научное познание	**Содержание**	**1/1**	ОК.02 ОК.03
	В том числе практических занятий	**1**	
	4. Познание мира. Чувственное и рациональное познание. Мышление, его формы и методы. Знание как результат познавательной деятельности, его виды. Понятие истины, ее критерии. Абсолютная, относительная истина. Естественные, технические, точные и социально-гуманитарные науки. Особенности, уровни и методы научного познания. Особенности научного познания в социально-гуманитарных науках. Российское общество и человек перед лицом угроз и вызовов XXI в. Естественные, технические, точные и социально-гуманитарные науки в профессиональной деятельности	1	
Раздел 2. Духовная культура		**8/5**	
Тема 2.1. Духовная культура личности и общества	**Содержание**	**2/1**	ОК.05 ОК.06
	Духовная деятельность человека. Духовные ценности российского общества. Материальная и духовная культура. Формы культуры. Народная, массовая и элитарная культура. Молодежная субкультура. Контркультура. Функции культуры. Культурное многообразие современного общества. Диалог культур. Вклад российской культуры в формирование ценностей современного общества. Мораль как общечеловеческая ценность и социальный регулятор. Категории морали. Гражданственность. Патриотизм	1	
	В том числе практических занятий	**1**	
	5. Культура общения, труда, учебы, поведения в обществе. Этикет в профессиональной деятельности	1	
Тема 2.2. Наука и образование в современном мире	**Содержание**	**2/2**	ОК.02 ОК.03 ОК.05
	В том числе практических занятий	**2**	
	6. Наука. Функции науки. Возрастание роли науки в современном обществе. Направления научно-технологического развития и научные достижения Российской Федерации. Образование в современном обществе. Российская система образования. Основные направления	1	

	развития образования в Российской Федерации. Непрерывность образования в информационном обществе. Значение самообразования. Цифровые образовательные ресурсы		
	7. Профессиональное образование в специальности. Роль и значение непрерывности образования	1	
Тема 2.3. Религия	**Содержание**	**2/0**	ОК.04 ОК.06
	Религия, её роль в жизни общества и человека. Мировые и национальные религии. Значение поддержания межконфессионального мира в Российской Федерации. Свобода совести.	2	
Тема 2.4. Искусство	**Содержание**	**2/2**	ОК.05 ОК.06
	В том числе практических занятий	**2**	
	8. Искусство, его основные функции. Особенности искусства как формы духовной культуры. Достижения современного российского искусства	1	
	9. Образ специальности в искусстве	1	
Раздел 3. Экономическая жизнь общества		**16/8**	
Тема 3.1. Экономика-основа жизнедеятельности общества	**Содержание**	**2/1**	ОК.01 ОК.03
	Роль экономики в жизни общества. Макроэкономические показатели и качество жизни. Предмет и методы экономической науки. Ограниченность ресурсов. Кривая производственных возможностей. Типы экономических систем. Экономический рост и пути его достижения. Факторы долгосрочного экономического роста. Понятие экономического цикла. Фазы экономического цикла. Причины экономических циклов	1	
	В том числе практических занятий	**1**	
	10. Особенности разделения труда и специализации по специальности	1	
Тема 3.2. Рыночные отношения в экономике. Финансовые институты	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02 ОК.03
	Функционирование рынков. Рынки труда, капитала, земли, информации. Государственное регулирование рынков. Конкуренция и монополия. Государственная политика по развитию конкуренции. Антимонопольное регулирование в Российской Федерации Финансовый рынок. Финансовые институты. Банки. Банковская система. Центральный банк Российской Федерации: задачи и функции. Монетарная политика Банка России. Инфляция: причины, виды, последствия	2	
	В том числе практических занятий	**2**	

	11. Рыночный спрос. Закон спроса. Эластичность спроса. Рыночное предложение. Закон предложения. Эластичность предложения. Цифровые финансовые услуги.	2	
Тема 3.3. Рынок труда и безработица. Рациональное поведение потребителя	**Содержание**	**3/1**	ОК.01 ОК.03 ОК.06
	Рынок труда. Заработная плата и стимулирование труда. Занятость и безработица. Причины и виды безработицы. Государственная политика Российской Федерации в области занятости. Особенности труда молодежи. Деятельность профсоюзов. Рациональное экономическое поведение. Экономическая свобода и социальная ответственность. Экономическая деятельность и проблемы устойчивого развития общества	2	
	В том числе практических занятий	**1**	
	12. Спрос на труд и его факторы в сфере специальности. Стратегия поведения при поиске работы. Возможности профессиональной переподготовки	1	
Тема 3.4. Предприятие в экономике	**Содержание**	**1/1**	ОК.01 ОК.03 ОК.04
	В том числе практических занятий	**1**	
	13. Предприятие в экономике. Цели предприятия. Факторы производства. Издержки, их виды. Выручка, прибыль. Поддержка малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации. Государственная политика импортозамещения в Российской Федерации	1	
Тема 3.5. Экономика и государство	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.06
	Экономика и государство. Экономические функции государства. Общественные блага. Внешние эффекты. Государственный бюджет. Дефицит и профицит государственного бюджета. Принцип сбалансированности государственного бюджета. Государственный долг. Налоговая система Российской Федерации. Функции налогов. Система налогов и сборов в Российской Федерации. Налоговые льготы и вычеты. Фискальная политика государства. Цифровизация экономики в Российской Федерации	2	
Тема 3.6. Основные тенденции развития экономики России	**Содержание**	**2/1**	ОК.02 ОК.06
	Мировая экономика. Международная экономика. Международное разделение труда. Экспорт и импорт товаров и услуг. Выгоды и убытки от участия в международной торговле. Государственное регулирование внешней торговли	1	
	В том числе практических занятий	**1**	

	14. Направления импортозамещения в условиях современной экономической ситуации в сфере специальности.	1	
Раздел 4. Социальная сфера		**8/5**	
Тема 4.1. Социальная структура общества. Положение личности в обществе	**Содержание**	**2/1**	ОК.04 ОК.05
	Социальные общности, группы, их типы. Социальная стратификация, ее критерии. Социальное неравенство. Социальная структура российского общества. Государственная поддержка социально незащищенных слоев общества в Российской Федерации. Положение индивида в обществе. Социальные статусы и роли. Социальная мобильность, ее формы и каналы в современном российском обществе	1	
	В том числе практических занятий	**1**	
	15. Престиж профессиональной деятельности. Социальные роли человека в трудовом коллективе. Возможности профессионального роста	1	
Тема 4.2. Семья в современном мире	**Содержание**	**2/2**	ОК.04 ОК.06
	В том числе практических занятий	**2**	
	16. Семья и брак. Функции и типы семьи.	2	
Тема 4.3. Этнические общности и нации	**Содержание**	**2/0**	ОК.04 ОК.06
	Миграционные процессы в современном мире. Этнические общности. Нации и межнациональные отношения. Этносоциальные конфликты, способы их предотвращения и пути разрешения. Конституционные принципы национальной политики в Российской Федерации	2	
Тема 4.4. Социальные нормы и социальный контроль. Социальный конфликт и способы его разрешения	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.04 ОК.06
	В том числе практических занятий	**2**	
	17. Социальные нормы и отклоняющееся (девиантное) поведение. Формы социальных девиаций.	1	
	18. Конфликты в трудовых коллективах и пути их преодоления. Стратегии поведения в конфликтной ситуации	1	
Раздел 5. Политическая сфера		**8/4**	
Тема 5.1. Политика и власть. Политическая система	**Содержание**	**4/2**	ОК.02 ОК.06
	Политическая власть и субъекты политики в современном обществе. Политические институты. Политическая деятельность. Политическая система общества, ее структура и функции. Политическая система Российской Федерации на современном этапе	2	

	Государство как основной институт политической системы. Государственный суверенитет. Функции государства. Форма государства: форма правления, форма государственного (территориального) устройства, политический режим Типология форм государства		
	В том числе практических занятий	**2**	
	19. Федеративное устройство Российской Федерации. Субъекты государственной власти в Российской Федерации. Опасность коррупции, антикоррупционная политика государства, механизмы противодействия коррупции	2	
Тема 5.2. Политическая культура общества и личности. Политический процесс и его участники	**Содержание**	**4/2**	ОК.05 ОК.06
	Политическая культура общества и личности. Политическое поведение. Политическое участие. Причины абсентеизма. Политическая идеология, ее роль в обществе. Основные идейно-политические течения современности. Политический процесс и участие в нем субъектов политики. Формы участия граждан в политике. Политические партии как субъекты политики, их функции, виды. Типы партийных систем. Избирательная система. Типы избирательных систем: мажоритарная, пропорциональная, смешанная. Избирательная кампания. Избирательная система в Российской Федерации Политическая элита и политическое лидерство. Типология лидерства	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	20. Роль средств массовой информации в политической жизни общества.	1	
	21. Роль профсоюзов в формировании основ гражданского общества.	1	
Раздел 6. Правовое регулирование общественных отношений в Российской Федерации		**16/8**	
Тема 6.1. Право в системе социальных норм	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.06
	Правовое регулирование общественных отношений в Российской Федерации. Право в системе социальных норм. Источники права. Нормативные правовые акты, их виды. Законы и законодательный процесс в Российской Федерации. Система российского права. Правоотношения, их субъекты. Особенности правового статуса несовершеннолетних. Правонарушение и юридическая ответственность. Функции правоохранительных органов Российской Федерации	2	
	В том числе практических занятий	**2**	

	22. Соблюдение правовых норм в профессиональной деятельности	2	
Тема 6.2. Основы конституционного права Российской Федерации	**Содержание**	**2/2**	ОК.05 ОК.06
	В том числе практических занятий	**2**	
	23. Конституция Российской Федерации. Основы конституционного строя Российской Федерации.	1	
	24. Профессиональные обязанности гражданина Российской Федерации в организации мероприятий ГО и защиты от ЧС в условиях мирного и военного времени	1	
Тема 6.3. Правовое регулирование гражданских, семейных, трудовых, образовательных правоотношений	**Содержание**	**8/2**	ОК.01 ОК.03
	Гражданское право. Гражданские правоотношения. Субъекты гражданского права. Организационно-правовые формы юридических лиц. Гражданская дееспособность несовершеннолетних. Семейное право. Порядок и условия заключения и расторжения брака. Правовое регулирование отношений супругов. Права и обязанности родителей и детей. Трудовое право. Трудовые правоотношения. Порядок приема на работу, заключения и расторжения трудового договора. Права и обязанности работников и работодателей. Дисциплинарная ответственность. Защита трудовых прав работников. Особенности трудовых правоотношений несовершеннолетних работников. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Порядок приема на обучение в образовательные организации среднего профессионального и высшего образования. Порядок оказания платных образовательных услуг	6	
	В том числе практических занятий	**2**	
	25. Коллективный договор. Трудовые споры и порядок их разрешения. Особенность регулирования трудовых отношений в сфере специальности	2	
Тема 6.4. Правовое регулирование налоговых, административных, уголовных правоотношений. Экологическое законодательство	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.06
	Административное право и его субъекты. Административное правонарушение и административная ответственность Экологическое законодательство. Экологические правонарушения. Способы защиты права на благоприятную окружающую среду Уголовное право. Основные принципы уголовного права. Понятие преступления и виды преступлений. Уголовная ответственность, ее цели, виды	2	

	наказаний в уголовном праве. Особенности уголовной ответственности несовершеннолетних		
Тема 6.5. Основы процессуального права	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.05
	Конституционное судопроизводство. Административный процесс. Судебное производство по делам об административных правонарушениях Уголовный процесс, его принципы и стадии. Субъекты уголовного процесса	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	26. Гражданские споры, порядок их рассмотрения.	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		***2***	
Всего		**68/32**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общеобразовательных дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Котова, О. А. Обществознание. Базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / О. А. Котова, Т. Е. Лискова. — Москва : Просвещение, 2024. — 303 с. :ил. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-112678-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157321 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Котова, О. А. Обществознание. Базовый уровень : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / О. А. Котова, Т. Е. Лискова. — Москва : Просвещение, 2024. — 208 с. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-110738-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157316 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – Об обществе как целостной развивающейся системе в единстве и взаимодействии основных сфер и институтов; основах социальной динамики – О глобальных проблемах и вызовах современности – О перспективах развития современного общества, в том числе тенденций развития Российской Федерации – О человеке как субъекте общественных отношений и сознательной деятельности – Об особенностях социализации личности в современных	Демонстрирует понимание общества как целостной развивающейся системы, взаимодействия его сфер и институтов, основ социальной динамики. Различает глобальные проблемы и вызовы современности, их влияние на мировое развитие. Анализирует перспективы развития современного общества, включая тенденции в Российской Федерации.	Текущий контроль: - Тесты и письменные работы. - Проекты и презентации. - Эссе. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

условиях, сознании, познании и самосознании человека – Об особенностях профессиональной деятельности в области науки, культуры, экономической и финансовой сферах – Об экономике как науке и хозяйстве, роли государства в экономике, в том числе государственной политики поддержки конкуренции и импортозамещения, особенностях рыночных отношений в современной экономике – О системе права и законодательства Российской Федерации – Базовый понятийный аппарат социальных наук – Об особенностях процесса цифровизации и влиянии массовых коммуникаций на все сферы жизни общества – О методах изучения социальных явлений и процессов, включая универсальные методы науки, а также специальные методы социального познания, в том числе социологические опросы, биографический метод, социальное прогнозирование – Об отношениях, направлениях социальной политики в Российской Федерации, в том числе поддержки семьи, государственной политики в сфере межнациональных отношений – О структуре и функциях политической системы общества, направлениях	Характеризует человека как субъекта общественных отношений и сознательной деятельности. Объясняет особенности социализации личности в современных условиях, сознания, познания и самосознания. Определяет специфику профессиональной деятельности в науке, культуре, экономике и финансовой сфере. Понимает экономику как науку и хозяйственную систему, роль государства в экономике, включая политику конкуренции и импортозамещения. Разбирается в системе права и законодательства Российской Федерации. Владеет базовым понятийным аппаратом социальных наук. Оценивает влияние цифровизации и массовых коммуникаций на общество. Применяет методы изучения социальных явлений, включая универсальные и специальные (социологические опросы,	

государственной политики Российской Федерации – О финансах и бюджетном регулировании – О гражданской ответственности в части уплаты налогов для развития общества и государства – Актуальные общественные события – Роль непрерывного образования – О значимости здорового образа жизни – О значении духовной культуры общества и разнообразии ее видов и форм – О роли государственного бюджета в реализации полномочий органов государственной власти, этапах бюджетного процесса, механизмах принятия бюджетных решений – О конституционном статусе и полномочиях органов государственной власти – О системе прав человека и гражданина в Российской Федерации, правах ребенка и механизмах защиты прав в Российской Федерации – О правовом регулировании гражданских, семейных, трудовых, налоговых, образовательных, административных, уголовных общественных отношений – Связь социальных объектов и явлений с помощью различных знаковых систем	биографический метод, прогнозирование). Понимает направления социальной политики в РФ, включая поддержку семьи и межнациональные отношения. Анализирует структуру и функции политической системы, направления государственной политики РФ. Разбирается в основах финансов и бюджетного регулирования. Осознает гражданскую ответственность в уплате налогов для развития общества и государства. Следит за актуальными общественными событиями. Понимает роль непрерывного образования. Осознает значимость здорового образа жизни. Различает виды и формы духовной культуры общества. Понимает роль госбюджета, этапы бюджетного процесса и механизмы принятия решений.	

	Знает конституционный статус и полномочия органов государственной власти. Разбирается в системе прав человека и ребенка в РФ, механизмах их защиты. Понимает правовое регулирование гражданских, семейных, трудовых, налоговых, образовательных, административных и уголовных отношений. Устанавливает связи между социальными объектами и явлениями через знаковые системы.	
Умеет: – Различать существенные и несущественные признаки понятий, определять различные смыслы многозначных понятий, классифицировать используемые в социальных науках понятия и термины – Использовать понятийный аппарат при анализе и оценке социальных явлений, для ориентации в социальных науках и при изложении собственных суждений и построении устных и письменных высказываний – Формулировать на основе приобретенных социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы по определенным проблемам с точки зрения социальных ценностей и	Различает существенные и несущественные признаки понятий, определяет различные смыслы многозначных понятий, классифицирует используемые в социальных науках понятия и термины. Использует понятийный аппарат при анализе и оценке социальных явлений, для ориентации в социальных науках и при изложении собственных суждений в устных и письменных высказываниях. Формулирует на основе социально-гуманитарных знаний собственные	Текущий контроль: - Деловые игры и кейс-стади. - Проекты и презентации. - Дискуссии - Экспертное наблюдение в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

использовать ключевые понятия, теоретические положения социальных наук для объяснения явлений социальной действительности – Конкретизировать теоретические положения фактами социальной действительности, модельными ситуациями, примерами из личного социального опыта и фактами социальной действительности, в том числе по соблюдению правил здорового образа жизни – Создавать типологии социальных процессов и явлений на основе предложенных критериев – Применять полученные знания при анализе социальной информации, полученной из источников разного типа, включая официальные публикации на интернет-ресурсах государственных органов, нормативные правовые акты, государственные документы стратегического характера, публикации в средствах массовой информации – Осуществлять поиск социальной информации, представленной в различных знаковых системах, извлекать информацию из неадаптированных источников, вести целенаправленный поиск необходимых сведений, для восполнения недостающих звеньев, делать обоснованные выводы, различать отдельные компоненты в информационном сообщении,	суждения и аргументы по актуальным проблемам, использует ключевые понятия и теоретические положения для объяснения социальных явлений. Конкретизирует теоретические положения фактами социальной действительности, модельными ситуациями и примерами из личного опыта, в том числе по вопросам здорового образа жизни. Создает типологии социальных процессов и явлений на основе предложенных критериев. Применяет полученные знания при анализе социальной информации из различных источников, включая официальные документы, нормативные акты и СМИ. Осуществляет поиск социальной информации в различных знаковых системах, извлекает данные из неадаптированных источников, различает факты, выводы и оценочные суждения. Оценивает достоверность социальной информации, в том числе получаемой	

выделять факты, выводы, оценочные суждения, мнения – Оценивать социальную информацию, в том числе поступающей по каналам сетевых коммуникаций – Определять степень достоверности информации – Соотносить различные оценки социальных явлений, содержащиеся в источниках информации, давать на основе полученных знаний правовую оценку действиям людей в модельных ситуациях – Определять связи социальных объектов и явлений с помощью различных знаковых систем – Проводить с опорой на полученные знания учебно-исследовательскую и проектную деятельность, представлять ее результаты в виде завершенных проектов, презентаций, творческих работ социальной и междисциплинарной направленности – Готовить устные выступления и письменные работы (развернутые ответы, сочинения) по социальной проблематике, составлять сложный и тезисный план развернутых ответов, анализировать неадаптированные тексты на социальную тематику – Применять знания о финансах и бюджетном регулировании при пользовании финансовыми услугами и инструментами – Использовать финансовую информацию для достижения личных финансовых целей,	через сетевые коммуникации. Соотносит различные оценки социальных явлений, дает правовую оценку действиям людей в модельных ситуациях. Выявляет связи между социальными объектами и явлениями с помощью различных знаковых систем. Проводит учебно-исследовательскую и проектную деятельность, представляет результаты в виде завершенных работ и презентаций. Готовит устные выступления и письменные работы по социальной проблематике, анализирует неадаптированные тексты. Применяет знания о финансах и бюджетном регулировании в практических ситуациях, использует финансовые инструменты. Использует финансовую информацию для достижения личных целей и обеспечения финансовой безопасности. Взаимодействует с представителями разных культур на основе	

обеспечивать финансовую безопасность с учетом рисков и способов их снижения – Использовать обществоведческие знания для взаимодействия с представителями других национальностей и культур в целях успешного выполнения типичных социальных ролей, реализации прав и осознанного выполнения обязанностей гражданина Российской Федерации, в том числе правомерного налогового поведения – Ориентироваться в актуальных общественных событиях, определения личной гражданской позиции – Осознавать значимость здорового образа жизни – Использовать средства информационно-коммуникационных технологий в решении различных задач – Характеризовать российские духовно-нравственные ценности, в том числе ценности человеческой жизни, патриотизма и служения Отечеству, семьи, созидательного труда, норм морали и нравственности, прав и свобод человека, гуманизма, милосердия, справедливости, коллективизма, исторического единства народов России, преемственности истории нашей Родины, осознания ценности культуры России и традиций народов России, общественной стабильности и целостности государства	обществоведческих знаний, реализует права и обязанности гражданина РФ. Ориентируется в актуальных общественных событиях, определяет личную гражданскую позицию. Осознает ценность здорового образа жизни. Использует ИКТ-технологии для решения социальных задач. Характеризует российские духовно-нравственные ценности и традиции. Устанавливает причинно-следственные связи между социальными процессами, характеризует взаимовлияние природы и общества. Анализирует причины и последствия преобразований в российском обществе, функции социальных институтов. Принимает обоснованные решения, выбирает эффективные способы противодействия коррупции. Определяет стратегии разрешения социальных и	

– Устанавливать, выявлять, объяснять причинно-следственные, функциональные, иерархические и другие связи социальных объектов и процессов, включая умения характеризовать взаимовлияние природы и общества, приводить примеры взаимосвязи всех сфер жизни общества – Выявлять причины и последствия преобразований в различных сферах жизни российского общества; характеризовать функции социальных институтов; обосновывать иерархию нормативных правовых актов в системе российского законодательства – Самостоятельно оценивать и принимать решения, выявлять с помощью полученных знаний наиболее эффективные способы противодействия коррупции – Определять стратегии разрешения социальных и межличностных конфликтов – Оценивать поведение людей и собственное поведение с точки зрения социальных норм, ценностей, экономической рациональности и финансовой грамотности – Осознавать неприемлемость антиобщественного поведения, осознавать опасность алкоголизма и наркомании, необходимость мер юридической ответственности, в том числе для несовершеннолетних граждан	межличностных конфликтов. Оценивает поведение с точки зрения социальных норм, экономической рациональности и финансовой грамотности. Осознает неприемлемость антиобщественного поведения, понимает меры юридической ответственности.	

Приложение 2.6
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ООД.06 ГЕОГРАФИЯ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 341

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 342

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 342

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 342

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 347

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 347

2.2. Содержание дисциплины 348

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 356

3.1. Материально-техническое обеспечение 356

3.2. Учебно-методическое обеспечение 356

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 356

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ООД.06 ГЕОГРАФИЯ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «География»: воспитание чувства патриотизма, взаимопонимания с другими народами, уважения культуры разных стран и регионов мира, ценностных ориентаций личности посредством ознакомления с важнейшими проблемами современности, с ролью России как составной части мирового сообщества; воспитание экологической культуры на основе приобретения знаний о взаимосвязи природы, населения и хозяйства на глобальном, региональном и локальном уровнях и формирование ценностного отношения к проблемам взаимодействия человека и общества; формирование системы географических знаний как компонента научной картины мира, завершение формирования основ географической культуры; развитие познавательных интересов, навыков самопознания, интеллектуальных и творческих способностей в процессе овладения комплексом географических знаний и умений, направленных на использование их в реальной действительности; приобретение опыта разнообразной деятельности, направленной на достижение целей устойчивого развития.

Дисциплина «География» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Понимать роль и место современной географической науки в системе научных дисциплин, ее участии в решении важнейших проблем человечества: приводить примеры проявления глобальных проблем, в решении которых принимает участие современная географическая наука, на региональном уровне, в разных странах, в том числе в России; определять роль географических наук в достижении целей устойчивого развития	Роль и место современной географической науки в системе научных дисциплин, ее участии в решении важнейших проблем человечества	-
	Выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве	О размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества (понятия и концепции устойчивого развития, зеленой энергетики,	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		глобализации и проблема народонаселения)	
	Описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве	О закономерностях развития природы, размещения населения и хозяйства: различать географические процессы и явления и распознавать их проявления в повседневной жизни	
	Использовать знания об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов	Географическую терминологию и систему базовых географических понятий	
	Проводить классификацию географических объектов, процессов и явлений	Об основных проблемах взаимодействия природы и общества, о природных и социально-экономических аспектах экологических проблем	
	Устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими и геоэкологическими процессами и явлениями; между природными условиями и размещением населения, между природными условиями и природно-ресурсным капиталом и отраслевой структурой хозяйства стран		
	Формулировать и/или обосновывать выводы на основе использования географических знаний		
	Владеть географической терминологией и системой базовых географических понятий, умение применять социально-экономические понятия для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач		
	Описывать географические аспекты проблем взаимодействия природы и общества		
	Приводить примеры взаимосвязи глобальных проблем		
	Приводить примеры возможных путей решения глобальных проблем		
ОК.02	Выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве	О размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества (понятия и	-

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве	концепции устойчивого развития, зеленой энергетики, глобализации и проблема народонаселения)	
	Проводить наблюдения за отдельными географическими объектами, процессами и явлениями, их изменениями в результате воздействия природных и антропогенных факторов: определять цели и задачи проведения наблюдений		
	Выбирать форму фиксации результатов наблюдения; формулировать обобщения и выводы по результатам наблюдения		
	Находить и использовать различные источники географической информации для получения новых знаний о природных и социально-экономических процессах и явлениях, выявления закономерностей и тенденций их развития, прогнозирования: выбирать и использовать источники географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, геоинформационные системы), адекватные решаемым задачам; сопоставлять и анализировать географические карты различной тематики и другие источники географической информации для выявления закономерностей социально-экономических, природных и экологических процессов и явлений		
	Определять и сравнивать по географическим картам разного содержания и другим источникам географической информации качественные и количественные показатели, характеризующие географические объекты, процессы и явления		
	Определять и находить в комплексе источников недостоверную и противоречивую географическую информацию для решения учебных и		

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	(или) практико-ориентированных задач		
	Самостоятельно находить, отбирать и применять различные методы познания для решения практико-ориентированных задач		
ОК 03	Применять навыки географического анализа и интерпретации информации из различных источников: находить, отбирать, систематизировать информацию, необходимую для изучения географических объектов и явлений, отдельных территорий мира и России, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем;	О размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества (понятия и концепции устойчивого развития, зеленой энергетики, глобализации и проблема народонаселения)	-
	Представлять в различных формах (графики, таблицы, схемы, диаграммы, карты) географическую информацию; формулировать выводы и заключения на основе анализа и интерпретации информации из различных источников географической информации	Географическую терминологию и систему базовых географических понятий	
	Критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников		
	Использовать различные источники географической информации для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач		
ОК 07	Проводить классификацию географических объектов, процессов и явлений	О закономерностях развития природы, размещения населения и хозяйства: различать географические процессы и явления и распознавать их проявления в повседневной жизни	-
	Устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими и геоэкологическими процессами и явлениями; между природными условиями и размещением населения, между природными условиями и природно-ресурсным	Об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	капиталом и отраслевой структурой хозяйства стран		
	Формулировать и/или обосновывать выводы на основе использования географических знаний	О мировом хозяйстве и населении мира, об особенностях взаимодействия природы и общества для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач	
	Применять навыки географического анализа и интерпретации информации из различных источников: находить, отбирать, систематизировать информацию, необходимую для изучения географических объектов и явлений, отдельных территорий мира и России, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем;		
	Представлять в различных формах (графики, таблицы, схемы, диаграммы, карты) географическую информацию; формулировать выводы и заключения на основе анализа и интерпретации информации из различных источников географической информации		
	Критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников		
	Использовать различные источники географической информации для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач		
	Применять географические знания для объяснения разнообразных явлений и процессов: объяснять изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления		
	Объяснять географические особенности стран с разным уровнем социально-экономического развития, включая особенности проявления в них глобальных проблем человечества		
	Использовать географические знания о мировом хозяйстве и населении мира, об особенностях		

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	взаимодействия природы и общества для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач		
	Применять географические знания для оценки разнообразных явлений и процессов: оценивать географические факторы, определяющие сущность и динамику важнейших социально-экономических и геоэкологических процессов		
	Оценивать изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	64	32
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**66**	**32**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. География как наука		**2/0**	
Тема 1.1. Традиционные и новые методы в географии. Географические прогнозы. Географическая культура	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Традиционные и новые методы исследований в географических науках, их использование в разных сферах человеческой деятельности. Современные направления географических исследований. Источники географической информации, геоинформационные системы. Географические прогнозы как результат географических исследований. Элементы географической культуры: географическая картина мира, географическое мышление, язык географии. Их значимость для представителей разных профессий	2	
Раздел 2. Природопользование и геоэкология		**10/6**	
Тема 2.1. Географическая среда. Естественный и антропогенный ландшафты. Проблемы взаимодействия человека и природы	**Содержание**	**6/4**	ОК.03 ОК.07
	Географическая среда как геосистема; факторы, её формирующие и изменяющие. Адаптация человека к различным природным условиям территорий, её изменение во времени. Географическая и окружающая среда. Естественный и антропогенный ландшафты. Проблема сохранения ландшафтного и культурного разнообразия на Земле Опасные природные явления, климатические изменения, повышение уровня Мирового океана, загрязнение окружающей среды. «Климатические беженцы». Стратегия устойчивого развития. Цели устойчивого развития и роль географических наук в их достижении. Особо охраняемые природные территории как один из объектов целей устойчивого развития. Объекты Всемирного природного и культурного наследия	2	
	В том числе практических занятий	**4**	

	1. Классификация ландшафтов с использованием источников географической информации	2	
	2. Определение целей и задач учебного исследования, связанного с опасными природными явлениями и (или) глобальными изменениями климата и (или) загрязнением Мирового океана, выбор формы фиксации результатов наблюдения (исследования)	2	
Тема 2.2. Природные ресурсы и их виды	**Содержание**	**4/2**	ОК.02 ОК.07
	Особенности размещения природных ресурсов мира. Природно-ресурсный капитал регионов, крупных стран, в том числе России. Ресурсообеспеченность. Истощение природных ресурсов. Обеспеченность стран стратегическими ресурсами: нефтью, газом, ураном, рудными и другими полезными ископаемыми. Земельные ресурсы. Обеспеченность человечества пресной водой. Гидроэнергоресурсы Земли, перспективы их использования. География лесных ресурсов, лесной фонд мира. Обезлесение, его причины и распространение. Роль природных ресурсов Мирового океана (энергетических, биологических, минеральных) в жизни человечества и перспективы их использования. Агроклиматические ресурсы. Рекреационные ресурсы	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	3. Оценка природно-ресурсного капитала одной из стран (по выбору) по источникам географической информации.	1	
	4. Определение ресурсообеспеченности стран отдельными видами природных ресурсов	1	
Раздел 3. Современная политическая карта		**2/0**	
Тема 3.1. Политическая география и геополитика. Классификация и типология стран мира	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Теоретические основы геополитики как науки. Политическая география и геополитика. Политическая карта мира и изменения, на ней происходящие. Новая многополярная модель политического мироустройства, очаги геополитических конфликтов. Политико-географическое положение. Специфика России как евразийского и приарктического государства. Основные типы стран: критерии их выделения. Формы правления государств мира, унитарное и федеративное государственное устройство	2	
Раздел 4. Население мира		**10/8**	
	Содержание	**5/4**	ОК.02

Тема 4.1. Численность и воспроизводство населения. Состав и структура населения	Численность населения мира и динамика её изменения. Теория демографического перехода. Воспроизводство населения, его типы и особенности в странах с различным уровнем социально-экономического развития (демографический взрыв, демографический кризис, старение населения). Демографическая политика и её направления в странах различных типов воспроизводства населения. Возрастной и половой состав населения мира. Структура занятости населения в странах с различным уровнем социально-экономического развития. Этнический состав населения. Крупные народы, языковые семьи и группы, особенности их размещения. Религиозный состав населения. Мировые и национальные религии, главные районы распространения. Население мира и глобализация. География культуры в системе географических наук. Современные цивилизации, географические рубежи цивилизации Запада и цивилизации Востока	1	ОК.03
	В том числе практических занятий	**4**	
	5. Определение и сравнение темпов роста населения крупных по численности населения стран и регионов мира (форма фиксации результатов анализа по выбору обучающихся).	2	
	6. Объяснение особенности демографической политики в странах с различным типом воспроизводства населения	2	
Тема 4.2. Размещение населения. Качество жизни населения	**Содержание**	**5/4**	ОК.01 ОК.03
	Географические особенности размещения населения и факторы, его определяющие. Плотность населения, ареалы высокой и низкой плотности населения. Миграции населения: причины, основные типы и направления. Расселение населения: типы и формы. Понятие об урбанизации, её особенности в странах различных социально- экономических типов. Городские агломерации и мегалополисы мира. Качество жизни населения как совокупность экономических, социальных, культурных, экологических условий жизни людей. Показатели, характеризующие качество жизни населения. Индекс человеческого развития как интегральный показатель сравнения качества жизни населения различных стран и регионов мира	1	
	В том числе практических занятий	**4**	
	7. Сравнение и объяснение различий в соотношении городского и сельского населения разных регионов мира на основе анализа статистических данных.	2	

	8. Объяснение различий в показателях качества жизни населения в отдельных регионах и странах мира на основе анализа источников географической информации	2	
Раздел 5. Мировое хозяйство		**16/8**	
Тема 5.1. Состав и структура мирового хозяйства. Международное географическое разделение труда	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02
	Мировое хозяйство: определение и состав. Основные этапы развития мирового хозяйства. Факторы размещения производства и их влияние на современное развитие мирового хозяйства. Отраслевая, территориальная и функциональная структура мирового хозяйства. Международное географическое разделение труда. Отрасли международной специализации. Условия формирования международной специализации стран и роль географических факторов в её формировании. Аграрные, индустриальные и постиндустриальные страны. Роль и место России в международном географическом разделении труда	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	9. Сравнение структуры экономики аграрных, индустриальных и постиндустриальных стран	2	
Тема 5.2. Международная экономическая интеграция	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.03
	Международная экономическая интеграция. Крупнейшие международные отраслевые и региональные интеграционные группировки. Глобализация мировой экономики и её влияние на хозяйство стран разных социально- экономических типов. Транснациональные корпорации (ТНК) и их роль в мировой экономике	2	
Тема 5.3. География главных отраслей мирового хозяйства. Промышленность мира	**Содержание**	**10/6**	ОК.02 ОК.07
	Географические особенности размещения основных видов сырьевых и топливных ресурсов. Страны-лидеры по запасам и добыче нефти, природного газа и угля. Топливно-энергетический комплекс мира: основные этапы развития, «энергопереход». География отраслей топливной промышленности. Крупнейшие страны-производители, экспортёры и импортёры нефти, природного газа и угля. Организация стран-экспортёров нефти. Современные тенденции развития отрасли, изменяющие её географию, «сланцевая революция», «водородная» энергетика, «зелёная энергетика» Мировая электроэнергетика. Структура мирового производства электроэнергии и её географические особенности. Быстрый рост производства электроэнергии с использованием возобновляемых источников энергии. Страны-лидеры по	2	

	развитию «возобновляемой» энергетики. Воздействие на окружающую среду топливной промышленности и различных типов электростанций, включая возобновляемые источники энергии. Роль России как крупнейшего поставщика топливно-энергетических и сырьевых ресурсов в мировой экономике		
	Металлургия мира. Географические особенности сырьевой базы чёрной и цветной металлургии. Ведущие страны-производители и экспортёры стали, меди и алюминия. Современные тенденции развития отрасли. Влияние металлургии на окружающую среду. Место России в мировом производстве и экспорте чёрных и цветных металлов Машиностроительный комплекс мира. Ведущие страны-производители и экспортёры продукции автомобилестроения, авиастроения и микроэлектроники. Химическая промышленность и лесопромышленный комплекс мира. Ведущие страны-производители и экспортёры минеральных удобрений и продукции химии органического синтеза. Ведущие страны-производители древесины и продукции целлюлозно-бумажной промышленности. Влияние химической и лесной промышленности на окружающую среду Сельское хозяйство. Географические различия в обеспеченности земельными ресурсами. Земельный фонд мира, его структура. Современные тенденции развития отрасли. Органическое сельское хозяйство. Растениеводство. География производства основных продовольственных культур. Ведущие экспортёры и импортёры. Роль России как одного из главных экспортёров зерновых культур. Животноводство. Ведущие экспортёры и импортёры продукции животноводства. Рыболовство и аквакультура: географические особенности. Влияние сельского хозяйства и отдельных его отраслей на окружающую среду Сфера нематериального производства. Мировой транспорт. Роль разных видов транспорта в современном мире. Основные международные магистрали и транспортные узлы. Мировая система научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Международные экономические отношения: основные формы и факторы, влияющие на их развитие. География международных финансовых центров. Мировая торговля и туризм	2	
	В том числе практических занятий	**6**	
	10. Представление в виде диаграмм данных о динамике изменения объёмов и структуры производства электроэнергии в мире.	1	
	11. Размещение профильной отрасли мирового хозяйства на карте мира	1	

	12. Составление экономико-географической характеристики профильной отрасли	2	
	13. Определение направления грузопотоков продовольствия на основе анализа статистических материалов и создание карты «Основные экспортёры и импортёры продовольствия»	2	
Раздел 6. Регионы и страны мира		**20/8**	
Тема 6.1. Регионы мира. Зарубежная Европа	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02
	Многообразие подходов к выделению регионов мира. Регионы мира: Зарубежная Европа, Зарубежная Азия, Северная Америка, Латинская Америка, Африка, Австралия и Океания. Зарубежная Европа: состав (субрегионы Западная Европа, Северная Европа, Южная Европа, Восточная Европа), общая характеристика. Общие черты и особенности природно-ресурсного капитала, населения и хозяйства стран субрегионов. Геополитические проблемы региона	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	14. Сравнение по уровню социально-экономического развития стран различных субрегионов Зарубежной Европы с использованием источников географической информации (по выбору)	2	
Тема 6.2. Зарубежная Азия	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.03
	Зарубежная Азия: состав (субрегионы: Юго-Западная Азия, Центральная Азия, Восточная Азия, Южная Азия, Юго-Восточная Азия), общая экономико-географическая характеристика. Общие черты и особенности экономико-географического положения, природно-ресурсного капитала, населения, хозяйства стран Зарубежной Азии, современные проблемы (на примере Китая, Индии, Ирана, Японии). Современные экономические отношения России со странами Зарубежной Азии (Китай, Индия, Турция, страны Центральной Азии)	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	15. Сравнение международной промышленной и сельскохозяйственной специализации Китая и Индии на основании анализа данных об экспорте основных видов продукции	2	
Тема 6.3. Америка	**Содержание**	**4/2**	ОК.02 ОК.07
	Америка: состав (субрегионы: Северная Америка, Латинская Америка), общие черты и особенности природно- ресурсного капитала, населения и хозяйства субрегионов. Особенности экономико-географического положения природно-	2	

	ресурсного капитала, населения, хозяйства США и Канады, стран Латинской Америки, современные проблемы (на примере США, Канады, Мексики, Бразилии)		
	В том числе практических занятий	**2**	
	16. Объяснение особенностей территориальной структуры хозяйства Канады и Бразилии на основе анализа географических карт	2	
Тема 6.4. Африка. Австралия и Океания	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.07
	Африка: состав (субрегионы: Северная Африка, Западная Африка, Центральная Африка, Восточная Африка, Южная Африка), общая экономико-географическая характеристика. Особенности природно- ресурсного капитала, населения и хозяйства стран субрегионов. Последствия колониализма в экономике Африки. Экономические и социальные проблемы региона. Особенности экономико-географического положения, природно- ресурсного капитала, населения, хозяйства стран Африки (на примере ЮАР, Египта, Алжира, Нигерии) Австралия и Океания: особенности географического положения. Австралийский Союз: главные факторы размещения населения и развития хозяйства. Экономико-географическое положение, природно-ресурсный капитал. Отрасли международной специализации. Географическая и товарная структура экспорта Океании: особенности природных ресурсов, населения и хозяйства. Место в международном географическом разделении труда	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	17. Сравнение на основе анализа статистических данных роли сельского хозяйства в экономике Алжира и Эфиопии	2	
Тема 6.5. Россия на геополитической, геоэкономической и геодемографической карте мира	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.03
	Роль и место России в мировой политике, экономике, человеческом потенциале. Особенности интеграции России в мировое сообщество. Географические аспекты решения внешнеэкономических и внешнеполитических задач развития России. География отраслей международной специализации РФ. Развитие и размещение предприятий профильной отрасли в России	2	
	Изменение направления международных экономических связей России в новых геоэкономических и геополитических условиях	2	
Раздел 7. Глобальные проблемы человечества		**4/2**	
Тема 7.1. Глобальные	**Содержание**	**4/2**	ОК.03 ОК.07
	Группы глобальных проблем: геополитические, экологические, демографические. Геополитические проблемы: проблема сохранения мира на планете и причины	2	

проблемы человечества	роста глобальной и региональной нестабильности. Проблема разрыва в уровне социально-экономического развития между развитыми и развивающимися странами и причина её возникновения. Геоэкология – фокус глобальных проблем человечества. Глобальные экологические проблемы как проблемы, связанные с усилением воздействия человека на природу и влиянием природы на человека и его экономику. Проблема глобальных климатических изменений, проблема стихийных природных бедствий, глобальные сырьевая и энергетическая проблемы, проблема дефицита водных ресурсов и ухудшения их качества, проблемы опустынивания и деградации земель и почв, проблема сохранения биоразнообразия. Проблема загрязнения Мирового океана и освоения его ресурсов. Глобальные проблемы народонаселения: демографическая, продовольственная, роста городов, здоровья и долголетия человека. Взаимосвязь глобальных геополитических, экологических проблем и проблем народонаселения. Возможные пути решения глобальных проблем. Необходимость переоценки человечеством и отдельными странами некоторых ранее устоявшихся экономических, политических, идеологических и культурных ориентиров. Участие России в решении глобальных проблем		
	В том числе практических занятий	**2**	
	18. Выявление примеров взаимосвязи глобальных проблем человечества на основе анализа различных источников географической информации и участия России в их решении	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		***2***	
Всего		**66/32**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общеобразовательных дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. География. Атлас. Базовый уровень : учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Москва: Просвещение, 2024. - 57 с.:. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157052 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Кузнецов, А. П. География. Базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / А. П. Кузнецов, Э. В. Ким. — Москва : Просвещение, 2024. — 367, [1] с. : ил., карты. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-112926-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157266 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Кузнецов, А. П. География. Рабочая тетрадь. Базовый уровень : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / А. П. Кузнецов, Э. В. Ким. — Москва : Просвещение, 2024. — 64 с. : ил., карты. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-110607-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157054 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. Максаковский, В. П. География. 10-11 классы (базовый уровень) : учебник / В. П. Максаковский. — 33-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 415, [1] с. : ил., карты. - ISBN 978-5-09-105010-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2089893 (дата обращения: 09.05.2026)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – Роль и место современной географической науки в системе научных дисциплин, ее участии в решении важнейших проблем человечества – О размещении основных географических объектов и	Понимает роль и место современной географической науки в системе научного знания, её вклад в решение глобальных проблем человечества.	Текущий контроль: - устный фронтальный/индивидуальный опрос. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

территориальной организации природы и общества (понятия и концепции устойчивого развития, зеленой энергетики, глобализации и проблема народонаселения) – О закономерностях развития природы, размещения населения и хозяйства: различать географические процессы и явления и распознавать их проявления в повседневной жизни – Географическую терминологию и систему базовых географических понятий – Об основных проблемах взаимодействия природы и общества, о природных и социально-экономических аспектах экологических проблем – Об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов – О мировом хозяйстве и населении мира, об особенностях взаимодействия природы и общества для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач	Различает основные концепции территориальной организации общества и природы, включая устойчивое развитие, зелёную энергетику и проблемы глобализации. Владеет системой базовых географических понятий и терминологией в соответствии с изучаемым материалом. Знает закономерности пространственной организации природных и социально-экономических систем. Понимает основные принципы взаимодействия природы и общества, включая экологические аспекты. Распознаёт проявления географических процессов и явлений в повседневной жизни.	

	Анализирует свойства географических объектов и явлений на основе выявленных закономерностей. Сравнивает особенности развития различных территорий на основе географических критериев. Оценивает природные и социально-экономические аспекты экологических проблем. Применяет знания о мировом хозяйстве и населении для решения практических задач. Использует географические закономерности для анализа территориальной организации общества. Интерпретирует информацию о взаимодействии природы и общества в профессиональном контексте.	

	Интегрирует географические знания с другими научными дисциплинами. Прогнозирует развитие географических процессов на основе выявленных закономерностей. Оценивает значимость географических факторов в решении глобальных проблем современности.	
Умеет: – Понимать роль и место современной географической науки в системе научных дисциплин, ее участии в решении важнейших проблем человечества: приводить примеры проявления глобальных проблем, в решении которых принимает участие современная географическая наука, на региональном уровне, в разных странах, в том числе в России; определять роль географических наук в достижении целей устойчивого развития – Выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве	Анализирует роль современной географической науки в решении глобальных проблем, приводит конкретные примеры её участия на региональном и национальном уровнях (включая Россию). Выявляет взаимосвязи между социально-экономическими процессами, геоэкологическими явлениями и природными условиями. Классифицирует географические	Текущий контроль: - экспертное наблюдение в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве – Использовать знания об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов – Проводить классификацию географических объектов, процессов и явлений – Устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими и геоэкологическими процессами и явлениями; между природными условиями и размещением населения, между природными условиями и природно-ресурсным капиталом и отраслевой структурой хозяйства стран – Формулировать и/или обосновывать выводы на основе использования географических знаний – Владеть географической терминологией и системой базовых географических понятий, умение применять социально-экономические понятия для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач – Описывать географические аспекты проблем взаимодействия природы и общества – Приводить примеры взаимосвязи глобальных проблем	объекты, процессы и явления по заданным критериям. Определяет и сравнивает качественные и количественные показатели географических объектов по различным источникам информации. Отбирает и использует оптимальные источники географической информации для решения поставленных задач. Определяет пространственное положение и взаиморасположение географических объектов. Выявляет недостоверную и противоречивую информацию в географических источниках. Представляет географическую информацию в различных формах (графики, карты, таблицы).	

– Приводить примеры возможных путей решения глобальных проблем – Проводить наблюдения за отдельными географическими объектами, процессами и явлениями, их изменениями в результате воздействия природных и антропогенных факторов: определять цели и задачи проведения наблюдений – Выбирать форму фиксации результатов наблюдения; формулировать обобщения и выводы по результатам наблюдения – Находить и использовать различные источники географической информации для получения новых знаний о природных и социально-экономических процессах и явлениях, выявления закономерностей и тенденций их развития, прогнозирования: выбирать и использовать источники географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, геоинформационные системы), адекватные решаемым задачам; сопоставлять и анализировать географические карты различной тематики и другие источники географической информации для выявления закономерностей социально-экономических, природных и экологических процессов и явлений – Определять и сравнивать по географическим картам разного содержания и другим	Планирует и проводит наблюдения за географическими объектами и процессами. Формулирует выводы по результатам наблюдений и исследований. Применяет методы географического анализа для изучения территорий разного масштаба. Оценивает социально-экономические и экологические процессы с позиций устойчивого развития. Прогнозирует последствия антропогенного воздействия на природные системы. Сравнивает особенности развития стран с разным уровнем экономики. Применяет географические знания для решения практических задач.	

источникам географической информации качественные и количественные показатели, характеризующие географические объекты, процессы и явления – Определять и находить в комплексе источников недостоверную и противоречивую географическую информацию для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач – Самостоятельно находить, отбирать и применять различные методы познания для решения практико-ориентированных задач – Применять навыки географического анализа и интерпретации информации из различных источников: находить, отбирать, систематизировать информацию, необходимую для изучения географических объектов и явлений, отдельных территорий мира и России, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем – Представлять в различных формах (графики, таблицы, схемы, диаграммы, карты) географическую информацию; формулировать выводы и заключения на основе анализа и интерпретации информации из различных источников географической информации – Критически оценивать и интерпретировать	Использует географическую терминологию в профессиональном контексте. Разрабатывает рекомендации по оптимизации взаимодействия природы и общества. Четко формулирует и обосновывает выводы на основе географического анализа. Представляет результаты исследований в соответствии с требованиями.	

информацию, получаемую из различных источников – Использовать различные источники географической информации для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач – Применять географические знания для объяснения разнообразных явлений и процессов: объяснять изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления – Объяснять географические особенности стран с разным уровнем социально-экономического развития, включая особенности проявления в них глобальных проблем человечества – Использовать географические знания о мировом хозяйстве и населении мира, об особенностях взаимодействия природы и общества для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач – Применять географические знания для оценки разнообразных явлений и процессов: оценивать географические факторы, определяющие сущность и динамику важнейших социально-экономических и геоэкологических процессов – Оценивать изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления		

Приложение 2.7
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ООД.07 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 365

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 366

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 366

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 366

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 367

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 367

2.2. Содержание дисциплины 368

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 374

3.1. Материально-техническое обеспечение 374

3.2. Учебно-методическое обеспечение 374

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 374

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ООД.07 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Физическая культура»: формирование разносторонней, физически развитой личности, способной активно использовать ценности физической культуры для укрепления и длительного сохранения собственного здоровья, развитие у обучающихся двигательных навыков, совершенствование всех видов физкультурной и спортивной деятельности, гармоничное физическое развитие, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни будущего квалифицированного специалиста.

Дисциплина «Физическая культура» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 04	Выполнять физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности	Физические упражнения разной функциональной направленности	-
	Активно применять технические приемы и двигательные действия базовых видов спорта в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере	Технические приемы и двигательные действия базовых видов спорта	
ОК.08	Использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга, в том числе в подготовке к выполнению нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО)	Современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью	-
	Применять современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний,	Основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	связанных с учебной и производственной деятельностью	работоспособности, динамики физического развития и физических качеств	
	Применять основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств	Физические упражнения разной функциональной направленности	
	Выполнять физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности	Технические приемы и двигательные действия базовых видов спорта	
	Активно применять технические приемы и двигательные действия базовых видов спорта в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	74	74
Промежуточная аттестация в форме зачета	4	
Всего	**78**	**74**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Физическая культура как часть культуры общества и человека		**6/6**	
Тема 1.1. Современное состояние физической культуры и спорта. Здоровье и здоровый образ жизни	**Содержание**	**4/4**	ОК.08
	В том числе практических занятий	**4**	
	1. Физическая культура как часть культуры общества и человека. Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека. Современное представление о физической культуре: основные понятия; основные направления развития физической культуры в обществе и их формы организации. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) — программная и нормативная основа системы физического воспитания населения, история и развитие комплекса «Готов к труду и обороне». Характеристика нормативных требований для обучающихся СПО	2	
	2. Контроль текущего состояния организма с помощью пробы Руфье, характеристика способов применения и критериев оценивания. Оперативный контроль в системе самостоятельных занятий, цель и задачи контроля, способы организации и проведения измерительных процедур. Дневник самоконтроля	2	
Тема 1.2. Профессионально-прикладная физическая подготовка	**Содержание**	**2/2**	ОК.08
	В том числе практических занятий	**2**	
	3. Составление профессиограммы. Определение принадлежности выбранной профессии/специальности к группе труда. Подбор физических упражнений для проведения производственной гимнастики	2	
Раздел 2. Методические основы обучения различным видам физкультурно-спортивной деятельности		**16/16**	

Тема 2.1. Подбор упражнений, составление и проведение комплексов упражнений для различных форм организации занятий физической культурой	**Содержание**	**2/2**	ОК.04 ОК.08
	В том числе практических занятий	**2**	
	4. Освоение методики составления и проведения комплексов упражнений утренней зарядки, физкультминуток, физкультпауз, комплексов упражнений для коррекции осанки и телосложения.	2	
Тема 2.2. Составление и проведение самостоятельных занятий по подготовке к сдаче норм и требований ВФСК «ГТО»	**Содержание**	**4/4**	ОК.08
	В том числе практических занятий	**4**	
	5. Освоение методики составления и проведения комплексов упражнений для подготовки к выполнению тестовых упражнений.	2	
	6. Освоение методики составления планов-конспектов и выполнения самостоятельных заданий по подготовке к сдаче норм и требований ВФСК «ГТО»	2	
Тема 2.3. Методы самоконтроля и оценка умственной и физической работоспособности	**Содержание**	**2/2**	ОК.08
	В том числе практических занятий	**2**	
	7. Применение методов самоконтроля и оценка умственной и физической работоспособности	2	
Тема 2.4. Составление и проведение комплексов упражнений для различных форм организации занятий физической культурой при решении профессионально-ориентированных задач	**Содержание**	**4/4**	ОК.04 ОК.08
	В том числе практических занятий	**4**	
	8. Освоение методики составления и проведения комплексов упражнений для производственной гимнастики, комплексов упражнений для профилактики профессиональных заболеваний с учётом специфики будущей профессиональной деятельности	2	
	9. Освоение методики составления и проведения комплексов упражнений для профессионально-прикладной физической подготовки с учётом специфики будущей профессиональной деятельности	2	
Тема 2.5. Профессионально-прикладная физическая подготовка	**Содержание**	**4/4**	ОК.08
	В том числе практических занятий	**4**	
	10. Характеристика профессиональной деятельности: группа труда, рабочее положение, рабочие движения, функциональные системы,	2	

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">обеспечивающие трудовой процесс, внешние условия или производственные факторы, профессиональные заболевания</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">11. Освоение комплексов упражнений для производственной гимнастики различных групп профессий (первая, вторая, третья, четвертая группы профессий)</td><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Раздел 3. Гимнастика</td><td>20/20</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">Тема 3.1. Основная гимнастика</td><td colspan="2">Содержание</td><td>6/6</td><td rowspan="6">ОК.04
ОК.08</td></tr>
<tr><td colspan="2">В том числе практических занятий</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="2">12. Техника безопасности на занятиях гимнастикой.</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="2">13. Выполнение строевых упражнений, строевых приёмов: построений и перестроений, передвижений, размыканий и смыканий, поворотов на месте.</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="2">14. Выполнение общеразвивающих упражнений без предмета и с предметом; в парах, в группах, на снарядах и тренажерах</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2">15. Выполнение прикладных упражнений: ходьбы и бега, упражнений в равновесии, лазанье и перелазание, метание и ловля, поднимание и переноска груза, прыжки</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Тема 3.2. Спортивная гимнастика</td><td colspan="2">Содержание</td><td>4/4</td><td rowspan="6">ОК.04
ОК.08</td></tr>
<tr><td colspan="2">В том числе практических занятий</td><td>4</td></tr>
<tr><td colspan="2">16. Освоение и совершенствование элементов и комбинаций на брусьях разной высоты (девушки); на параллельных брусьях (юноши). Освоение и совершенствование элементов и комбинаций на бревне (девушки); на перекладине (юноши)</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2">17. Освоение и совершенствование опорного прыжка через коня: углом с косого разбега толчком одной ногой (девушки); опорного прыжка через коня: ноги врозь (юноши). Элементы и комбинации на снарядах спортивной гимнастики</td><td rowspan="3">2</td></tr>
<tr><td>Девушки</td><td>Юноши</td></tr>
<tr><td>Висы и упоры: толком ног подъем в упор на верхнюю жердь; толком двух ног вис углом; сед углом равновесие на нижней жерди, упор присев на одной махом соскок</td><td>Висы и упоры: подъем в упор силой; вис согнувшись – вис прогнувшись сзади; подъем переворотом, сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях; подъем разгибов в сед ноги врозь;</td></tr>
</table>

		стойка на плечах из седа ноги врозь; соскок махом назад.		
	Бревно: вскок, седы, упоры, прыжки, разновидности передвижений, равновесия, танцевальные шаги, соскок с конца бревна	Перекладина: висы, упоры, переходы из виса в упор и из упора в вис, размахивания, размахивания изгибами, подъем переворотом, подъем разгибом, обороты назад и вперед, соскок махом вперед (назад)		
	Опорные прыжки: через коня углом с косого разбега толчком одной ногой	Опорные прыжки: через коня ноги врозь		
Промежуточная аттестация в форме зачета			***2***	
Тема 3.3. Акробатика	**Содержание**		**4/4**	ОК.04 ОК.08
	В том числе практических занятий		**4**	
	18. Освоение акробатических элементов: кувырок вперед, кувырок назад, длинный кувырок, кувырок через плечо, стойка на лопатках, мост, стойка на руках, стойка на голове и руках, переворот боком «колесо», равновесие «ласточка».		2	
	19. Совершенствование акробатических элементов. Освоение и совершенствование акробатической комбинации		2	
Тема 3.4. Атлетическая гимнастика	**Содержание**		**6/6**	ОК.08
	В том числе практических занятий		**6**	
	20. Выполнение упражнений и комплексов упражнений атлетической гимнастики для рук и плечевого пояса, мышц спины и живота, мышц ног с использованием собственного веса. Выполнение упражнений со свободными весами		2	
	21. Выполнение упражнений и комплексов упражнений с использованием новых видов фитнесс оборудования.		2	
	22. Выполнение упражнений и комплексов упражнений на силовых тренажерах и кардиотренажерах.		2	
Раздел 4. Атлетические единоборства			**6/6**	
	Содержание		**6/6**	ОК.04

Тема 4.1. Атлетические единоборства	**В том числе практических занятий**	**6**	ОК.08
	23. Атлетические единоборства в системе профессионально-двигательной активности: ее цели, задачи, формы организации тренировочных занятий. Техника безопасности при занятиях. Специально-подготовительные упражнений для техники самозащиты.	2	
	24. Освоение/совершенствование приемов атлетических единоборств (самостраховка, стойки, захваты, броски, безопасное падение, освобождения от захватов, уход с линии атаки и т.п.).	2	
	25. Силовые упражнения и единоборства в парах.	2	
Раздел 5. Спортивные игры		**20/20**	
Тема 5.1. Футбол	**Содержание**	**8/8**	ОК.04 ОК.08
	В том числе практических занятий	**8**	
	26. Техника безопасности на занятиях футболом. Освоение и совершенствование техники выполнения приёмов игры: удар по мячу носком, серединой подъема, внутренней, внешней частью подъема; остановки мяча внутренней стороной стопы; остановки мяча внутренней стороной стопы в прыжке, остановки мяча подошвой.	2	
	27. Правила игры и методика судейства. Техника нападения. Действия игрока без мяча: освобождение от опеки противника	2	
	28. Освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения	2	
	29. Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности (учебная игра)	2	
Тема 5.2. Баскетбол	**Содержание**	**6/6**	ОК.04 ОК.08
	В том числе практических занятий	**6**	
	30. Техника безопасности на занятиях баскетболом. Освоение и совершенствование техники выполнения приёмов игры: перемещения, остановки, стойки игрока, повороты; ловля и передача мяча двумя и одной рукой, на месте и в движении, с отскоком от пола; ведение мяча на месте, в движении, по прямой с изменением скорости, высоты отскока и направления, по зрительному и слуховому сигналу; броски одной рукой, на месте, в движении, от груди, от плеча; бросок после ловли и после ведения мяча, бросок мяча	2	
	31. Освоение и совершенствование приёмов тактики защиты и нападения	2	
	32. Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности	2	

Тема 5.3. Волейбол	**Содержание**	**6/6**	ОК.04 ОК.08
	В том числе практических занятий	**6**	
	33. Техника безопасности на занятиях волейболом. Освоение и совершенствование техники выполнения приёмов игры: стойки игрока, перемещения, передача мяча, подача, нападающий удар, прием мяча снизу двумя руками, прием мяча одной рукой с последующим нападением и перекатом в сторону, на бедро и спину, прием мяча одной рукой в падении	2	
	34. Освоение/совершенствование приёмов тактики защиты и нападения	2	
	35. Выполнение технико-тактических приёмов в игровой деятельности	2	
Раздел 6. Легкая атлетика		**6/6**	
Тема 6.1. Лёгкая атлетика	**Содержание**	**6/6**	ОК.04 ОК.08
	В том числе практических занятий	**6**	
	36. Техника безопасности на занятиях легкой атлетикой. Техника бега высокого и низкого старта, стартового разгона, финиширования. Совершенствование техники спринтерского бега	1	
	37. Совершенствование техники (кроссового бега, средние и длинные дистанции (2 000 м (девушки) и 3 000 м (юноши))	1	
	38. Совершенствование техники эстафетного бега (4 *100 м, 4*400 м; бега по прямой с различной скоростью)	1	
	39. Совершенствование техники прыжка в длину с разбега. Совершенствование техники прыжка в высоту с разбега	1	
	40. Совершенствование техники метания гранаты весом 500 г (девушки) и 700 г (юноши)	1	
	41. Развитие физических способностей средствами лёгкой атлетики Подвижные игры и эстафеты с элементами легкой атлетики	1	
Промежуточная аттестация в форме зачета		***2***	
Всего		**78/74**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Спортивный зал, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Лях, В. И. Физическая культура. Базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / В. И. Лях. — Москва : Просвещение, 2024. — 287, [1] с. : ил. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-114122-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157194 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – Физические упражнения разной функциональной направленности – Технические приемы и двигательные действия базовых видов спорта – Современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью – Основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств	Различает физические упражнения по их функциональной направленности (силовые, скоростные, координационные и др.) Знает технические приемы и базовые двигательные действия основных видов спорта Понимает современные технологии укрепления здоровья и профилактики профессиональных заболеваний Владеет методами самоконтроля основных показателей физического состояния Осознает значение физических упражнений	Текущий контроль: - Анализ дневников самоконтроля физического состояния - Решение ситуационных задач по организации командной работы Промежуточная аттестация в форме зачета

	для поддержания работоспособности Ценит роль спортивной техники в достижении личных результатов Понимает важность современных технологий для сохранения здоровья Признает необходимость регулярного самоконтроля физического состояния	
Умеет: – Выполнять физическими упражнениями разной функциональной направленности, использование их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности – Активно применять технические приемы и двигательные действия базовых видов спорта в физкультурно-оздоровительной и соревновательной деятельности, в сфере досуга, в профессионально-прикладной сфере – Использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга, в том числе в подготовке к выполнению нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО) – Применять современные технологии укрепления и сохранения здоровья,	Выполняет упражнения разной функциональной направленности (аэробные, силовые, координационные, гибкость) в соответствии с поставленными задачами. Использует физические упражнения для профилактики переутомления и поддержания работоспособности в учебной и профессиональной деятельности. Составляет индивидуальные комплексы упражнений с учетом физического состояния и целей тренировки. Использует различные формы физкультурной деятельности (тренировки, подвижные игры, походы, плавание) для поддержания здоровья	Текущий контроль: - Наблюдение за работой в команде во время спортивных игр - Экспертная оценка участия в групповых проектах и мероприятиях - Тестирование физической подготовленности Промежуточная аттестация в форме зачета

поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью – Применять основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, динамики физического развития и физических качеств	Проводит самоконтроль ключевых показателей (ЧСС, давление, субъективное самочувствие) до, во время и после физических нагрузок. Оценивает динамику физических качеств (сила, выносливость, гибкость) с помощью стандартных тестов.	

Приложение 2.8
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ООД.08 ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ РОДИНЫ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 378

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 379

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 379

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 379

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 381

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 381

2.2. Содержание дисциплины 382

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 389

3.1. Материально-техническое обеспечение 389

3.2. Учебно-методическое обеспечение 389

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 389

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ООД.08 ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ РОДИНЫ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы безопасности и защиты Родины»: формирование компетенций в части овладения содержанием общеобразовательной дисциплины «Основы безопасности и защиты Родины», формирование ценностей, освоение знаний и умений, обеспечивающих готовность к выполнению Конституционного долга по защите Отечества и достижение базового уровня культуры безопасности жизнедеятельности.

Дисциплина «Основы безопасности и защиты Родины» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне	Задачи и основные принципы организации единой системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, прав и обязанностей гражданина в этой области	-
	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения	Права и обязанности гражданина в области гражданской обороны	
	Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения	О действиях по сигналам гражданской обороны	
	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях	О ценности безопасного поведения для личности, общества, государства	
	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности	Правила безопасного поведения и способы их применения в собственном поведении	
	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем		
ОК.06	Проявлять нетерпимость к проявлениям насилия в социальном взаимодействии	О роли России в современном мире	-
	Применять способы безопасного поведения в цифровой среде на практике	Об угрозах военного характера	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Распознавать опасности в цифровой среде (в том числе криминального характера, опасности вовлечения в деструктивную деятельность) и противодействовать им	О роли Вооруженных Сил Российской Федерации в обеспечении защиты государства	
	Различать приемы вовлечения в деструктивные сообщества, экстремистскую и террористическую деятельность и противодействовать им	Положения Общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации	
		О способах безопасного поведения в цифровой среде	
		Об опасности и негативном влиянии на жизнь личности, общества, государства деструктивной идеологии, в том числе экстремизма, терроризма	
		О роли государства в противодействии терроризму	
		Порядок действий при объявлении разного уровня террористической опасности, при угрозе совершения террористического акта, проведении контртеррористической операции	
ОК.07	Применять правила безопасного поведения на транспорте на практике	О боевых свойствах и поражающем действии оружия массового поражения, а также способах защиты от него	-
	Применять способы безопасного поведения в природной среде на практике	О возможных источниках опасности в различных ситуациях (в быту, транспорте, общественных местах, в природной среде, в социуме, в цифровой среде)	
	Умение применять основы пожарной безопасности на практике для предупреждения пожаров	Основные способы предупреждения опасных ситуаций	
	Планировать и осуществлять действия в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества	Порядок действий в чрезвычайных ситуациях	
	Прогнозировать неблагоприятные экологические последствия	О важности соблюдения правил дорожного движения всеми участниками движения	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	предпринимаемых действий, предотвращать	Основы и правила безопасного поведения на транспорте	
		О порядке действий в опасных и чрезвычайных ситуациях на транспорте	
		О способах безопасного поведения в природной среде	
		Порядок действий при чрезвычайных ситуациях природного характера	
		Об экологической безопасности, ценности бережного отношения к природе, разумного природопользования	
		Основы пожарной безопасности	
		Порядок действий при угрозе пожара и пожаре в быту, общественных местах, на транспорте, в природной среде	
		Права и обязанности граждан в области пожарной безопасности	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	66	46
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**68**	**46**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Безопасное и устойчивое развитие личности, общества, государства		**4/2**	
Тема 1.1. Государственная и общественная безопасность	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.06 ОК.07
	Российская Федерация в современном мире. Правовая основа обеспечения национальной безопасности. Принципы обеспечения национальной безопасности. Реализация национальных приоритетов как условие обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития Российской Федерации. Взаимодействие личности, государства и общества в реализации национальных приоритетов. Государственные службы обеспечения безопасности, их роль и сфера ответственности, порядок взаимодействия с ними. Общественные институты и их место в системе обеспечения безопасности жизни и здоровья населения	2	
Тема 1.2. Роль личности, общества и государства в предупреждении и ликвидации чрезвычайных ситуаций	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.06 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), структура, режимы функционирования.	2	
Раздел 2. Культура безопасности жизнедеятельности в современном обществе		**2/2**	
Тема 2.1. Современные представления о культуре безопасности	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.06 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	2. Общие принципы (правила) безопасного поведения. Действия, позволяющие предвидеть опасность. Действия, позволяющие избежать опасности. Действия в опасной и чрезвычайной ситуации.	2	
Раздел 3. Безопасность в быту		**6/6**	
	Содержание	**2/2**	ОК.07

Тема 3.1. Источники опасности в быту. Профилактика и первая помощь при отравлениях и травмах	**В том числе практических занятий**	**2**	
	3. Источники опасности в быту, их классификация. Общие правила безопасного поведения. Первая помощь при ушибах переломах, кровотечениях.	2	
Тема 3.2. Пожарная безопасность в быту	**Содержание**	**2/2**	ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	4. Основные правила пожарной безопасности в быту. Основные правила безопасного поведения при обращении и газовыми и электрическими приборами. Первая помощь при ожогах.	2	
Тема 3.3. Безопасное поведение в местах общего пользования	**Содержание**	**2/2**	ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	5. Правила безопасного поведения в местах общего пользования. Правила безопасного поведения в ситуации коммунальной аварии. Порядок вызова аварийных служб и взаимодействие с ними.	2	
Раздел 4. Безопасность на транспорте		**4/2**	
Тема 4.1. Безопасность дорожного движения	**Содержание**	**2/0**	ОК.07
	История появления правил дорожного движения и причины их изменчивости. Риск-ориентированный подход к обеспечению безопасности на транспорте. Безопасность пешехода в разных условиях (движение по обочине; движение в тёмное время суток; движение с использованием средств индивидуальной мобильности). Порядок действий при дорожно-транспортных происшествиях разного характера (при отсутствии пострадавших; с одним или несколькими пострадавшими; при опасности возгорания; с большим количеством участников)	2	
Тема 4.2. Правила безопасного поведения на разных видах транспорта	**Содержание**	**2/2**	ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	6. Основные источники опасности на железнодорожном транспорте/в метро/на водном транспорте/на авиационном транспорте. Правила безопасного поведения. Порядок действий при возникновении опасной или чрезвычайной ситуации.	2	
Раздел 5. Безопасность в общественных местах		**4/2**	
	Содержание	**2/2**	ОК.01

Тема 5.1. Опасности социально-психологического характера	**В том числе практических занятий**	**2**	ОК.07
	7. Опасности в общественных местах социально-психологического характера	2	
Тема 5.2. Действия при угрозе или совершении террористического акта, пожара в общественных местах, обрушении конструкций	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.07
	Меры безопасности и порядок поведения при угрозе, в условиях совершения террористического акта. Порядок действий при угрозе возникновения пожара в различных общественных местах, на объектах с массовым пребыванием людей (лечебные, образовательные, культурные, торгово-развлекательные учреждения). Меры безопасности и порядок действий при угрозе обрушения зданий и отдельных конструкций	2	
Раздел 6. Безопасность в природной среде		**4/2**	
Тема 6.1. Основные правила безопасного поведения в природной среде	**Содержание**	**2/0**	ОК.07
	Источники опасности в природной среде. Основные правила безопасного поведения в лесу, в горах, на водоёмах. Общие правила безопасности в походе. Особенности обеспечения безопасности в лыжном походе. Особенности обеспечения безопасности в водном походе. Особенности обеспечения безопасности в горном походе. Ориентирование на местности. Карты, традиционные и современные средства навигации (компас, GPS). Порядок действий в случаях, когда человек потерялся в природной среде. Сооружение убежища. Получение воды и питания. Способы защиты от перегрева и переохлаждения в разных природных условиях. Первая помощь при перегревании, переохлаждении	2	
Тема 6.2. Природные чрезвычайные ситуации	**Содержание**	**2/2**	ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	8. Природные чрезвычайные ситуации. Общие правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного характера (предвидеть; избежать опасности; действовать: прекратить или минимизировать воздействие опасных факторов; дождаться помощи).	2	
Раздел 7. Основы медицинских знаний. Оказание первой помощи		**6/0**	
Тема 7.1. Факторы, влияющие на здоровье человека.	**Содержание**	**2/0**	
	Понятия «здоровье», «охрана здоровья», «здоровый образ жизни», «лечение», «профилактика». Биологические, социально-экономические, экологические (геофизические), психологические факторы, влияющие на здоровье человека.	2	ОК.07

Инфекционные заболевания	Составляющие здорового образа жизни: сон, питание, физическая активность, психологическое благополучие. Общие представления об инфекционных заболеваниях. Механизм распространения и способы передачи инфекционных заболеваний. Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера. Меры профилактики и защиты. Роль вакцинации. Национальный календарь профилактических прививок. Вакцинация по эпидемиологическим показаниям. Значение изобретения вакцины для человечества		
Тема 7.2. Неинфекционные заболевания: факторы риска и меры профилактики	**Содержание**	**2/0**	ОК.07
	Неинфекционные заболевания. Самые распространённые неинфекционные заболевания. Факторы риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний. Факторы риска возникновения онкологических заболеваний. Факторы риска возникновения заболеваний дыхательной системы. Факторы риска возникновения эндокринных заболеваний. Меры профилактики неинфекционных заболеваний. Роль диспансеризации в профилактике неинфекционных заболеваний. Признаки угрожающих жизни и здоровью состояний, требующие вызова скорой медицинской помощи (инсульт, сердечный приступ, острая боль в животе, эпилепсия, кровотечения и др.). Состояния, при которых оказывается первая помощь. Основные правила оказания первой помощи	2	
Тема 7.3. Психическое здоровье и психологическое благополучие	**Содержание**	**2/0**	ОК.07
	Психическое здоровье и психологическое благополучие. Критерии психического здоровья и психологического благополучия. Основные факторы, влияющие на психическое здоровье и психологическое благополучие. Основные направления сохранения и укрепления психического здоровья (раннее выявление психических расстройств; минимизация влияния хронического стресса: оптимизация условий жизни, работы, учёбы; профилактика злоупотребления алкоголя и употребления наркотических средств; помощь людям, перенёсшим психотравмирующую ситуацию). Меры, направленные на сохранение и укрепление психического здоровья	2	
Раздел 8. Безопасность в социуме		**6/6**	
Тема 8.1. Конфликты и способы их разрешения	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.06 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	9. Понятие «конфликт». Стадии развития конфликта. Способы поведения в конфликте.	2	

Тема 8.2. Конструктивные и деструктивные способы психологического воздействия	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.06 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	10. Определение понятия «общение». особенности общения людей, принципы и показатели эффективного общения. Способы психологического воздействия. Манипуляция в общении.	2	
Тема 8.3. Психологические механизмы воздействия на большие группы людей	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.06 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	11. Психологическое влияние в больших группах. Способы воздействия на человека в большой группе (заражение; убеждение; внушение; подражание).	2	
Раздел 9. Безопасность в информационном пространстве		**6/4**	
Тема 9.1. Безопасность в цифровой среде	**Содержание**	**2/2**	ОК.01
	В том числе практических занятий	**2**	
	12. Правила безопасного поведения в цифровой среде. Кража персональных данных, паролей. Правила безопасного использования устройств и программ	2	
Тема 9.2. Опасности, связанные с коммуникацией в цифровой среде	**Содержание**	**2/2**	ОК.01
	В том числе практических занятий	**2**	
	13. Поведенческие риски в цифровой среде и их причины. Опасные персоны, имитация близких социальных отношений. Правила коммуникации в цифровой среде	2	
Тема 9.3. Достоверность информации в цифровой среде	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Достоверность информации в цифровой среде. Источники информации. Проверка на достоверность. «Информационный пузырь», манипуляция сознанием, пропаганда. Фальшивые аккаунты, вредные советчики, манипуляторы. Понятие «фейк», цели и виды, распространение фейков. Правила и инструменты для распознавания фейковых текстов и изображений. Понятие прав человека в цифровой среде, их защита. Ответственность за действия в Интернете. Запрещённый контент. Защита прав в цифровом пространстве	2	
Раздел 10. Основы противодействия экстремизму и терроризму		**6/6**	
Тема 10.1. Экстремизм и терроризм как угроза	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	

устойчивого развития общества	14. Экстремизм и терроризм как угроза устойчивого развития общества. Предупреждение и противодействие вовлечению в экстремистскую и террористическую деятельность	**2**	
Тема 10.2. Правила безопасного поведения при угрозе и совершении террористического акта	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	15. Формы совершения террористических актов. Уровни террористической угрозы. Правила поведения и порядок действий при угрозе или совершении террористического акта, проведении контртеррористической операции	2	
Тема 10.3 Противодействие экстремизму и терроризму	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	16. Правовые основы противодействия экстремизму и терроризму в Российской Федерации.	2	
Раздел 11. Основы военной подготовки		**8/6**	
Тема 11.1. Оборона страны как обязательное условие благополучного развития страны	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.06 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	17. Роль Вооружённых Сил Российской Федерации и других войск, воинских формирований и органов повышения мобилизационной готовности Российской Федерации в обеспечении национальной безопасности.	2	
Тема 11.2. Виды, назначение и характеристики современного оружия	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.06 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	18. Стрелковое оружие. Назначение и тактико-технические характеристики современных видов стрелкового оружия (АК-12, ПЯ, ПЛ).	2	
Тема 11.3 Виды оружия массового поражения и поражающие факторы. Средства индивидуальной и коллективной защиты	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.06 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	19. Основные виды средств индивидуальной и коллективной защиты. Требования безопасности при обращении с оружием и боеприпасами	2	
Тема 11.4. Беспилотные системы и радиосвязь	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.06 ОК.07
	Виды, предназначение, тактико-технические характеристики и общее устройство беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Способы боевого	2	

	применения БПЛА. Конструктивные особенности БПЛА квадрокоптерного типа.		
Раздел 12. Профессионально ориентированное содержание		**10/8**	
Тема 12.1. Особенности профессиональной деятельности в рамках получаемой специальности или профессии, потенциальные опасности и их последствия	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.06 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	20. Условия труда, профессиональные риски, опасные и вредные производственные факторы, Методы уменьшения опасностей на рабочем месте, выбор средств индивидуальной и коллективной защиты.	2	
Тема 12.2. Мероприятия и алгоритм оказания первой помощи при возникновении несчастного случая на производстве	**Содержание**	**8/6**	ОК.01 ОК.06 ОК.07
	Первая помощь, история возникновения скорой медицинской помощи и первой помощи. Состояния, при которых оказывается первая помощь	2	
	В том числе практических занятий	**6**	
	21. Оказания первой помощи в сложных случаях (травма глаза, «сложные кровотечения», иные несчастные случаи на производстве).	2	
	22. Первая помощь с использованием подручных средств, первая помощь при нескольких травмах одновременно.	2	
	23. Действия при прибытии скорой медицинской помощи	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		***2***	
Всего		**68/46**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Безопасности жизнедеятельности и охраны труда, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Основы безопасности жизнедеятельности. Базовый уровень. В 2 частях. Часть 1 : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Ю. С. Шойгу, О. В. Белинская, В. К. Ащаулов [и др.] : под ред. Ю. С. Шойгу. — Москва : Просвещение, 2024.— 224 с. : ил. (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-114133-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157063 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Основы безопасности жизнедеятельности. Базовый уровень. В 2 частях. Часть 1 : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / под ред. Ю. С. Шойгу. — Москва : Просвещение, 2024. — (Учебник СПО). — 252, [4] с. : ил. — ISBN 978-5-09-114134-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157065 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – Задачи и основные принципы организации единой системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, прав и обязанностей гражданина в этой области – Права и обязанности гражданина в области гражданской обороны – О действиях по сигналам гражданской обороны – О ценности безопасного поведения для личности, общества, государства – Правила безопасного поведения и способы их применения в собственном поведении	Определяет права и обязанности гражданина в области гражданской обороны и защиты от ЧС Осознаёт ценность безопасного поведения для личности, общества и государства Применяет правила безопасного поведения в повседневной жизни Понимает роль Вооружённых Сил Российской Федерации в	Текущий контроль: - Проектные работы (разработка памяток, инструкций) - Тестирование теоретических знаний Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– О роли России в современном мире – Об угрозах военного характера – О роли Вооруженных Сил Российской Федерации в обеспечении защиты государства – Положения Общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации – О способах безопасного поведения в цифровой среде – Об опасности и негативном влиянии на жизнь личности, общества, государства деструктивной идеологии, в том числе экстремизма, терроризма – О роли государства в противодействии терроризму – Порядок действий при объявлении разного уровня террористической опасности, при угрозе совершения террористического акта, проведении контртеррористической операции – О боевых свойствах и поражающем действии оружия массового поражения, а также способах защиты от него – О возможных источниках опасности в различных ситуациях (в быту, транспорте, общественных местах, в природной среде, в социуме, в цифровой среде) – Основные способы предупреждения опасных ситуаций – Порядок действий в чрезвычайных ситуациях	обеспечении защиты государства Ориентируется в положениях Общевоинских уставов Вооружённых Сил Российской Федерации Определяет способы безопасного поведения в цифровой среде Распознаёт угрозы цифровой среды, включая вовлечение в деструктивную деятельность Понимает влияние экстремизма и терроризма на личность, общество и государство Осознаёт роль государства в противодействии терроризму Характеризует боевые свойства и поражающее действие оружия массового поражения, знает способы защиты от него Выделяет возможные источники опасности в различных жизненных ситуациях Описывает основные способы предупреждения опасных ситуаций Осознаёт важность соблюдения правил	

– О важности соблюдения правил дорожного движения всеми участниками движения – Основы и правила безопасного поведения на транспорте – О порядке действий в опасных и чрезвычайных ситуациях на транспорте – О способах безопасного поведения в природной среде – Порядок действий при чрезвычайных ситуациях природного характера – Об экологической безопасности, ценности бережного отношения к природе, разумного природопользования – Основы пожарной безопасности – Порядок действий при угрозе пожара и пожаре в быту, общественных местах, на транспорте, в природной среде – Права и обязанности граждан в области пожарной безопасности	дорожного движения всеми участниками Применяет основы безопасного поведения на транспорте Определяет способы безопасного поведения в природной среде Осознаёт ценность экологической безопасности и бережного отношения к природе Определяет порядок действий при угрозе пожара и в условиях пожара в различных ситуациях Ориентируется в правах и обязанностях граждан в области пожарной безопасности	
Умеет: – Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне – Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения – Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения – Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях – Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности	Самостоятельно формулирует и актуализирует проблему, рассматривает её всесторонне Устанавливает существенные признаки для сравнения, классификации и обобщения Определяет цели деятельности, задаёт параметры и критерии для их достижения Выявляет закономерности и противоречия в изучаемых явлениях	Текущий контроль: - Ситуационные задачи и кейсы - Деловые игры и тренинги - Проектные работы (разработка памяток, инструкций) - Наблюдение за практическими действиями Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем – Проявлять нетерпимость к проявлениям насилия в социальном взаимодействии – Распознавать опасности в цифровой среде (в том числе криминального характера, опасности вовлечения в деструктивную деятельность) и противодействовать им – Различать приемы вовлечения в деструктивные сообщества, экстремистскую и террористическую деятельность и противодействовать им – Применять способы безопасного поведения в цифровой среде на практике – Применять правила безопасного поведения на транспорте на практике – Применять способы безопасного поведения в природной среде на практике – Умение применять основы пожарной безопасности на практике для предупреждения пожаров – Планировать и осуществлять действия в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества – Прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их	Вносит обоснованные коррективы в деятельность, оценивает соответствие результатов поставленным целям и анализирует возможные риски Проявляет креативное мышление при решении жизненных и учебных задач Проявляет нетерпимость к проявлениям насилия в межличностных отношениях и социальном взаимодействии Распознаёт угрозы в цифровой среде, включая криминальные и деструктивные проявления, и противодействует им Различает приемы вовлечения в деструктивные сообщества, экстремистскую и террористическую деятельность и принимает меры противодействия Применяет способы безопасного поведения в цифровой среде на практике Применяет правила безопасного поведения на транспорте в практических ситуациях Применяет способы безопасного поведения в	

	природной среде при нахождении вне помещений Применяет основы пожарной безопасности на практике для предотвращения пожаров в различных ситуациях Планирует и осуществляет действия в окружающей среде с учётом целей устойчивого развития человечества Прогнозирует возможные экологические последствия собственных действий и принимает меры для их предотвращения	

Приложение 2.9
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ООД.09 ХИМИЯ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 395

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 396

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 396

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 396

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 400

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 400

2.2. Содержание дисциплины 401

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 408

3.1. Материально-техническое обеспечение 408

3.2. Учебно-методическое обеспечение 408

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 408

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ООД.09 ХИМИЯ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Химия»: формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления; формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни; развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Дисциплина «Химия» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Владеть системой химических знаний, которая включает	О химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде	-
	Выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений	Основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи,	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека	
	Выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов	Наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других)	
	Использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических		

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл		
	Подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций		
	Устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства		
	Определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции		
	Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества		
	Использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением		
ОК.02	Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества	Основные методы научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)	-
	Использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением		

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков		
	Проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония		
	Решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием		
	Представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов		
	Анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).		
ОК.07	Соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды	О химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде	-
	Учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации	Опасность воздействия на живые организмы определенных веществ	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	76	32
Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета	2	
Всего	**78**	**32**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Теоретические основы химии		**30/11**	
Тема 1.1. Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов	**Содержание**	**7/1**	ОК.01 ОК.02
	Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов. Основные химические законы	6	
	В том числе практических занятий	**1**	
	1. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций.	1	
Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02
	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Периодической системы. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки. Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	2. Решение практико-ориентированных теоретических заданий, характеризующих металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их	2	

	электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева		
Тема 1.3. Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02
	Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	3. Строение вещества и природа химической связи. Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов	2	
Тема 1.4. Классификация, и номенклатура неорганических веществ	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02
	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	4. Номенклатура неорганических веществ	2	
Тема 1.5. Типы химических реакций	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.07
	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Законы сохранения массы вещества, сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Окислительно-восстановительные реакции (уравнения окисления-восстановления, степень окисления, окислитель и восстановитель, окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов)	2	
Тема 1.6. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.07
	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций: экзо- и эндотермические реакции. Обратимые реакции. Химическое	2	

	равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура). Принцип Ле Шателье		
	В том числе лабораторных занятий	**2**	
	1. Влияние различных факторов на скорость химической реакции. Химическое равновесие. Принип Ле Шателье.	2	
Тема 1.7. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен	**Содержание**	**5/2**	ОК.01 ОК.07
	Растворы. Виды растворов по содержанию растворенного вещества. Растворимость. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе. Понятие о водородном показателе (pH) раствора. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена	2	
	В том числе лабораторных занятий	**2**	
	2. Приготовление растворов	2	
	В том числе практических занятий	**1**	
	Контрольная работа 1 «Строение вещества и химические реакции»	1	
Раздел 2. Неорганическая химия		**10/7**	
Тема 2.1. Физико-химические свойства неорганических веществ	**Содержание**	**8/6**	ОК.01 ОК.02
	Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства и применение важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений	2	
	В том числе лабораторных занятий	**2**	
	3. Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Применение металлов в быту и технике.	2	
	В том числе практических занятий	**4**	

	5. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.	2	
	6. Физико-химические свойства неорганических веществ	2	
Тема 2.2. Идентификация неорганических веществ	**Содержание**	**2/1**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	7. Идентификация неорганических веществ	1	
	Контрольная работа 2 «Свойства неорганических веществ»	1	
Раздел 3. Теоретические основы органической химии		**4/2**	
Тема 3.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02
	Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи, σ- и π-связи. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	8. Номенклатура органических веществ	2	
Раздел 4. Углеводороды		**10/2**	
Тема 4.1. Углеводороды и их природные источники	**Содержание**	**8/0**	ОК.01 ОК.07
	Предельные углеводороды (алканы): состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан: состав, строение, физические и химические свойства (реакции замещения и горения), получение и применение. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины). Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации) получение и применение. Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3, химическое строение, свойства (реакция полимеризации), применение (для синтеза природного и синтетического каучука и резины). Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации горения), получение и применение (источник высокотемпературного пламени для сварки и резки	8	

	металлов). Ароматические углеводороды (арены). Бензол и толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов (влияние бензола на организм человека). Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам. Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки		
Тема 4.2. Физико-химические свойства углеводородов	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	9. Свойства углеводородов. Получение этилена и изучение его свойств. Моделирование молекул и химических превращений углеводородов (на примере этана, этилена, ацетилена и др.) И галогенопроизводных	2	
Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения		**12/4**	
Тема 5.1. Спирты. Фенол	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.07
	Предельные одноатомные спирты (метанол и этанол): строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин): строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Физиологическое действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля. Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола, его физиологическое действие на организм человека. Применение фенола	4	
Тема 5.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.07
	Альдегиды и кетоны (формальдегид, ацетальдегид, ацетон): строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение. Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших	2	

	карбоновых кислот, их моющее действие. Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров		
Тема 5.3. Углеводы	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства глюкозы (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение глюкозы, биологическая роль в жизнедеятельности организма человека. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Сахароза – представитель дисахаридов, гидролиз сахарозы, нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы, физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом)	2	
Тема 5.4. Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	10. Номенклатура кислородосодержащих органических соединений	2	
	В том числе лабораторных занятий	**2**	
	4. Химические и физические свойства кислородосодержащих органических соединения	2	
Раздел 6. Азотсодержащие органические соединения		**4/2**	
Тема 6.1. Амины. Аминокислоты. Белки	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02
	Амины: метиламин – простейший представитель аминов: состав, химическое строение, физические и химические свойства, нахождение в природе. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки	2	
	В том числе лабораторных занятий	**2**	
	5. Свойства азотосодержащих органических соединений	2	
Раздел 7. Высокомолекулярные соединения		**4/2**	
Тема 7.1. Пластмассы	**Содержание**	**4/2**	ОК.01

	В том числе практических занятий	**4**	ОК.07
	11. Синтез, анализ и классификация высокомолекулярных соединений	2	
	Контрольная работа 3. «Структура и свойства органических веществ»	2	
Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека		**2/2**	
Тема 8.1. Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	12. Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды	2	
Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета		***2***	
Всего		**78/32**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общеобразовательных дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Рудзитис, Г. Е. Химия. Базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — Москва : Просвещение, 2024. — 336 с. :ил. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-111351-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157236 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – О химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде – Основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль,	Знает химическую составляющую естественнонаучной картины мира, роль химии в познании природы, формировании мышления и функциональной грамотности, а также принципы экологически обоснованного отношения к здоровью и окружающей среде. Владеет основополагающими химическими понятиями (атом, молекула, химическая связь, моль, изомерия, гомологический ряд и др.), теориями	Текущий контроль: - устный фронтальный/индивидуальный опрос; - тестирование Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета

молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в	(строения органических веществ, электролитической диссоциации) и законами (периодический закон, сохранения массы). Различает типы химических реакций (окислительно-восстановительные, ионного обмена), классифицирует вещества по составу и свойствам, объясняет закономерности их превращений. Применяет международную (IUPAC) и тривиальную номенклатуру для наименования важнейших соединений (этилен, аммиак, уксусная кислота и др.). Использует методы научного познания (наблюдение, эксперимент, моделирование) для изучения веществ и химических явлений. Понимает опасность воздействия химических веществ на живые организмы и окружающую среду, принципы безопасного обращения с ними.	

быту и практической деятельности человека – Наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других) – Основные методы научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) – Опасность воздействия на живые организмы определенных веществ	Анализирует свойства, состав и способы получения неорганических и органических веществ, их применение в быту и профессиональной деятельности. Объясняет взаимосвязь строения веществ с их реакционной способностью на основе теории химической связи и электронного строения атомов. Описывает процессы электролитической диссоциации, химического равновесия и кинетики реакций, используя символический язык химии. Демонстрирует знание биологически активных веществ (белки, углеводы, жиры) и высокомолекулярных соединений, их роли в природе и жизни человека.	
Умеет: – Выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений.	Выявляет характерные признаки и взаимосвязи химических понятий, применяет их для описания строения, свойств и превращений неорганических и органических веществ.	Текущий контроль: - экспертное наблюдение за выполнением практических заданий; - экспертное наблюдение за выполнением лабораторных работ

– Выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов. – Использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл. – Подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций. – Устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства. – Определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ;	Устанавливает взаимосвязи между химическими знаниями и понятиями других естественнонаучных дисциплин. Использует международную (IUPAC) и тривиальную номенклатуру химических соединений, составляет формулы веществ и уравнения реакций, объясняя их смысл. Экспериментально подтверждает характерные свойства веществ, фиксируя наблюдения в виде уравнений химических реакций. Классифицирует вещества по классам и группам, характеризуя их состав и важнейшие свойства, определяет типы химических связей и кристаллических решеток. Производит расчеты по химическим формулам и уравнениям с использованием физических величин: массы, объема газов, количества вещества.	Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета

классифицировать химические реакции. – Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества. – Использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением. – Планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков). – Проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония. – Решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы" в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и	Планирует и выполняет химический эксперимент, соблюдая правила техники безопасности, включая качественные реакции и изучение свойств веществ. Анализирует и представляет результаты эксперимента в виде уравнений реакций и обоснованных выводов, решает экспериментальные задачи. Применяет системные химические знания для принятия решений в практических ситуациях, связанных с использованием веществ. Соблюдает принципы экологически безопасного поведения, учитывает показатели предельно допустимых концентраций вредных веществ.	

лабораторным оборудованием. – Представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов. – Анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие). – Соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды. – Учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.		

Приложение 2.10
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ООД.10 БИОЛОГИЯ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 415

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 416

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 416

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 416

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 417

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 417

2.2. Содержание дисциплины 418

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 423

3.1. Материально-техническое обеспечение 423

3.2. Учебно-методическое обеспечение 423

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 423

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ООД.10 БИОЛОГИЯ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Биология»: овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения различных жизненных проблем.

Дисциплина «Биология» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 07	Применять основные методы научного познания, используемые в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений	Основные методы научного познания, используемые в биологии	-
	Организовывать и проводить биологический эксперимент, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов	Существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере	
	Выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора,		

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере		
	Применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде		
	Понимать необходимость использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	76	22
Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета	2	
Всего	**78**	**22**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Клетка - структурно-функциональная единица живого		**20/6**	
Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни	**Содержание**	**2/0**	ОК.07
	Современные отрасли биологических знаний. Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Уровни организации живой материи. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Химический состав клеток	2	
Тема 1.2. Структурно-функциональная организация клеток	**Содержание**	**6/0**	ОК.07
	Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Типы клеточной организации: прокариотический и эукариотический. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Строение прокариотической клетки. Строение эукариотической клетки. Неклеточные формы жизни (вирусы, бактериофаги)	6	
Тема 1.3. Структурно-функциональные факторы наследственности	**Содержание**	**4/2**	ОК.07
	Хромосомная теория Т. Моргана. Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК нахождение в клетке, их строение и функции. Матричные процессы в клетке: репликация, биосинтез белка, репарация. Генетический код и его свойства	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	1. Решение задач на определение последовательности нулекотидов , аминокислот , в норме и случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК.	2	
Тема 1.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	**Содержание**	**4/4**	ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	2. Обмен веществ и превращение энергии клетки	2	

	В том числе лабораторных занятий	**2**	
	1. Метаболизм. Ассимиляция и диссимиляция.	2	
Тема 1.5. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз	**Содержание**	**4/0**	ОК.07
	Клеточный цикл, его периоды. Митоз, его стадии и происходящие процессы. Биологическое значение митоза. Мейоз и его стадии. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза	4	
Раздел 2. Строение и функции организма		**22/6**	
Тема 2.1. Строение организма	**Содержание**	**2/0**	ОК.07
	Многоклеточные организмы. Взаимосвязь органов и системы органов в многоклеточном организме. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности	2	
Тема 2.2. Формы размножения организмов	**Содержание**	**2/0**	ОК.07
	Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения. Половое размножение. Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение	2	
Тема 2.3. Онтогенез растений, животных и человека	**Содержание**	**2/0**	ОК.07
	Индивидуальное развитие организмов. Эмбриогенез и его стадии. Постэмбриональный период. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Прямое и непрямое развитие. Биологическое старение и смерть. Онтогенез растений	2	
Тема 2.4. Закономерности наследования	**Содержание**	**4/2**	ОК.07
	Основные понятия генетики. Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя (моногибридное и полигибридное скрещивание). Взаимодействие генов	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	3. Решение задач на определение вероятности наследственный признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещиванием, составление генотипических схем скрещивания.	2	
Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков	**Содержание**	**4/2**	ОК.07
	Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Наследование признаков, сцепленных с полом	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	4. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания	2	
	Содержание	**8/2**	ОК.07

Тема 2.6. Закономерности изменчивости	Изменчивость признаков. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Мутационная теория изменчивости. Виды мутаций и причины их возникновения. Кариотип человека. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека	6	
	В том числе практических занятий	**2**	
	5. Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания.	2	
Раздел 3. Теория эволюции		**8/0**	
Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция	**Содержание**	**4/0**	ОК.07
	Первые эволюционные концепции (Ж.Б. Ламарк, Ж.Л. Бюффон). Эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции и ее основные положения. Микроэволюция. Популяция как элементарная единица эволюции. Генетические основы эволюции. Элементарные факторы эволюции. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Видообразование как результат микроэволюции	4	
Тема 3.2. Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле	**Содержание**	**2/0**	ОК.07
	Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Сохранение биоразнообразия на Земле. Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле. Появление первых клеток и их эволюция. Прокариоты и эукариоты. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных царств эукариот	2	
Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез	**Содержание**	**2/0**	ОК.07
	Антропология – наука о человеке. Систематическое положение человека. Сходство и отличия человека с животными. Основные стадии антропогенеза. Эволюция современного человека. Человеческие расы и их единство. Время и пути расселения человека по планете. Приспособленность человека к разным условиям среды	2	
Раздел 4. Экология		**16/4**	
Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни	**Содержание**	**2/0**	ОК.07
	Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов. Правило минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда	2	
	Содержание	**4/2**	ОК.07

Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы	Экологическая характеристика вида и популяции. Экологическая ниша вида. Экологические характеристики популяции. Сообщества и экосистемы. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни	2	
	В том числе лабораторных занятий	**2**	
	2. Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистем. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правила пирамиды энергии. Решение, практика - ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах состоянием трофических цепей и пирамид биомассы и энергии	2	
Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система	**Содержание**	**2/0**	ОК.07
	Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах В.И. Вернадского. Области биосферы и ее компоненты. Живое вещество биосферы и его функции. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы. Глобальные экологические проблемы современности	2	
Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу	**Содержание**	**2/0**	ОК.07
	Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия. Антропогенные воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу. Воздействия на литосферу. Антропогенные воздействия на биотические сообщества. Углубленно изучаются отходы, связанные с определенной профессией/специальностью	2	
Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	**Содержание**	**6/2**	ОК.07
	Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Биохимические аспекты рационального питания	4	
	В том числе практических занятий	**2**	
	6. "Умственная работоспособность". Овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов.	2	
Раздел 5. Биология в жизни		**10/6**	

Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого	**Содержание**	**6/4**	ОК.07
	Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии. Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)	2	
	В том числе практических занятий	**4**	
	7. Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий с применением технических систем (по группам)	2	
	8. Защита кейса: представление результатов, решение кейсов (выступление с презентацией)	2	
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего		**78/22**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общеобразовательных дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Агафонова, И. Б. Биология. Базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / И. Б. Агафонова, А. А. Каменский, В. И. Сивоглазов. — Москва : Просвещение, 2024. — 271, [1] с. : ил. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-113524-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157269 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Агафонова, И. Б. Биология. Базовый уровень. Практикум : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / И. Б. Агафонова, В. И. Сивоглазов. — Москва : Просвещение, 2024. — 112 с. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-112641-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157267 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – Основные методы научного познания, используемые в биологии – Существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена,	Различает основные методы биологических исследований и их применение в научном познании. Определяет существенные признаки вирусов, прокариотических и эукариотических клеток, а также особенности строения одноклеточных и многоклеточных организмов. Характеризует виды, биогеоценозы и экосистемы, их структуру и взаимосвязи компонентов.	Текущий контроль: - устный фронтальный/индивидуальный опрос; - тестирование Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета

хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере	Объясняет процессы обмена веществ и превращения энергии в клетке, включая фотосинтез, пластический и энергетический обмен, хемосинтез. Описывает механизмы деления клеток (митоз, мейоз), процессы оплодотворения, индивидуального развития организма (онтогенез). Анализирует закономерности размножения организмов, их роль в поддержании численности популяций. Понимает принципы борьбы за существование, естественного отбора, видообразования и приспособленности организмов к среде обитания. Оценивает влияние компонентов экосистем и антропогенных факторов на экологическое состояние своей местности. Демонстрирует знание круговорота веществ и превращения энергии в биосфере. Применяет полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений в природе.	

Умеет: – Применять основные методы научного познания, используемые в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений – Организовывать и проводить биологический эксперимент, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов и формулирование выводов с использованием научных понятий, теорий и законов – Выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора,	Применяет основные методы биологического исследования: наблюдение, описание живых систем, процессов и явлений. Планирует и проводит биологический эксперимент: выдвигает гипотезы, анализирует зависимости между величинами, объясняет результаты и формулирует выводы, используя научные понятия и законы. Выделяет и описывает существенные признаки биологических объектов (вирусы, клетки прокариот и эукариот, организмы разных уровней организации) и процессов (обмен веществ, деление клеток, размножение, онтогенез). Анализирует механизмы эволюции (естественный отбор, борьба за существование, видообразование) и экологические закономерности (круговорот веществ, превращение энергии в биосфере). Оценивает влияние антропогенных факторов на экосистемы и предлагает меры по снижению негативного воздействия.	Текущий контроль: - экспертное наблюдение за выполнением практических заданий; - экспертное наблюдение за выполнением лабораторных работ Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета

видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере – Применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде – Понимать необходимость использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования	Использует биологические знания для объяснения природных процессов и явлений, принятия решений в повседневной жизни. Соблюдает нормы здорового образа жизни и безопасного поведения в окружающей среде на основе понимания биологических закономерностей. Обосновывает необходимость применения достижений биологии и биотехнологий для устойчивого природопользования. Прогнозирует последствия антропогенных изменений в экосистемах и пути их минимизации. Демонстрирует экологическую грамотность, применяя знания о биосферных процессах для защиты окружающей среды.	

Приложение 2.11
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ООД.11 ИНФОРМАТИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 428

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 429

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 429

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 429

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 432

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 432

2.2. Содержание дисциплины 433

2.3. Индивидуальный проект 438

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 439

3.1. Материально-техническое обеспечение 439

3.2. Учебно-методическое обеспечение 439

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 439

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ООД.11 ИНФОРМАТИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Информатика»: освоение системы базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в современном обществе, биологических и технических системах; овладение умениями применять, анализировать, преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов, используя при этом цифровые технологии, в том числе при изучении других дисциплин; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов информатики и цифровых технологий при изучении различных учебных предметов; воспитание ответственного отношения к соблюдению этических и правовых норм информационной деятельности; приобретение опыта использования цифровых технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

Дисциплина «Информатика» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Соблюдать требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	Методы и средства противодействия угрозам информационной безопасности	-
	Организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	
		Меры безопасности, предотвращающие незаконное распространение персональных данных	
		Правовые основы использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет	
		Возможности цифровых сервисов государственных	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		услуг, цифровых образовательных сервисов	
		Возможности и ограничения технологий искусственного интеллекта в различных областях	
		Об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах	
ОК.02	Применять методы поиска информации в сети Интернет	О роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе	-
	Критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет	Понятия «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы» «системный эффект», «информационная система», «система управления»	
	Характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования	Методы поиска информации в сети Интернет	
	Работать с операционными системами и основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации	Основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров	
	Определять информационный объем текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации	Тенденции развития компьютерных технологий	
	Строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды)	О компьютерных сетях и их роли в современном мире	
	Использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных	Об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений	
	Выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики	Основные принципы дискретизации различных видов информации	
	Определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей	Теоретический аппарат, позволяющим	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	между вершинами ориентированного ациклического графа	осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления	
	Читать и понимать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки числовых и текстовых данных (в том числе массивов и символьных строк) на выбранном для изучения универсальном языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#)		
	Анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки		
	Определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных		
	Модифицировать готовые программы для решения новых задач, использовать их в своих программах в качестве подпрограмм (процедур, функций)		
	Реализовать этапы решения задач на компьютере		
	Реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10		
	Вычислять обобщенные характеристики элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива		
	Создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов		

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в базе данных		
	Наполнять разработанную базу данных		
	Использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений)		
	Использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования		
	Оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу		
	Представлять результаты моделирования в наглядном виде		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	100	74
Индивидуальный проект	32	32
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**134**	**106**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, индивидуальный проект	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Информация и информационная деятельность человека		**28/16**	
Тема 1.1. Информация и информационные процессы	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.02
	Понятие информации. Свойства информации: объективность/субъективность, достоверность, полнота, актуальность, понятность, ценность. Виды информации: по форме представления: текстовая, числовая, графическая, звуковая, видео; по способу восприятия: визуальная, аудиальная, тактильная и др. Информационные процессы. Сбор информации. Обработка информации. Преобразование данных: вычисления, анализ, кодирование, шифрование. Хранение информации. Передача информации. Защита информации. Поиск информации. Формы представления информации: аналоговая, дискретная. Кодирование информации. Единицы измерения информации. Современные инструменты работы с информацией	4	
Тема 1.2. Подходы к измерению информации	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Алфавитный подход. Вероятностный подход. Формула Шеннона. Единицы измерения информации. Информационная ёмкость носителей.	2	
Тема 1.3. Компьютер и цифровое представление информации. Устройство компьютера	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Цифровое представление информации. Двоичная система. Кодирование. Основные устройства компьютера. Процессор (CPU). Оперативная память (RAM). Постоянная память (HDD/SSD). Устройства ввода/вывода.	2	
Тема 1.4. Кодирование информации. Системы счисления	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	Понятие кодирования информации. Системы счисления. Перевод между системами счисления.	2	
	Двоичная арифметика. Применение в компьютерах	2	

Тема 1.5. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий (профессионально-ориентированное содержание)	**6**	
	Основы комбинаторики. Размещения и перестановки. Сочетания.	2	
	Теория множеств и операции над ними. Определение множеств. Решение задач на поиск пересечений и объединений	2	
	Математическая логика и таблицы истинности. Составление логических выражений для задач	2	
Тема 1.6. Компьютерные сети: локальные сети, сеть Интернет	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Основные понятия компьютерных сетей. Локальные сети (LAN). Интернет – глобальная сеть. Беспроводные сети (Wi-Fi, Bluetooth). Безопасность в сетях	2	
Тема 1.7. Службы Интернета. Поисковые системы. Поиск информации профессионального содержания	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий (профессионально-ориентированное содержание)	**4**	
	Работа с поисковыми системами и сервисами Интернета.	2	
	Использование интернет-сервисов для профессиональных задач	2	
Тема 1.8. Сетевое хранение данных и цифрового контента. Облачные сервисы. Разделение прав доступа в облачных хранилищах. Соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	Знакомство с облачными сервисами. Настройка прав доступа. Безопасность данных. Работа с персональными данными	2	
Тема 1.9. Информационная безопасность и тренды в развитии цифровых технологий; риски и	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Основы информационной безопасности. Цели защиты информации. Угрозы. Современные тренды цифровых технологий. Ключевые технологии. Примеры применения. Риски использования цифровых технологий. Профессиональные риски. Социальные последствия. Прогнозы и стратегии защиты.	2	

прогнозы использования цифровых технологий при решении профессиональных задачи	Профилактика угроз. Развитие навыков. Защита промышленных систем от кибератак		
Раздел 2. Использование программных систем и сервисов		**26/26**	
Тема 2.1. Обработка информации в текстовых процессорах	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	Базовые функции текстовых редакторов. Создание и оформление документа. Работа с таблицами и изображениями	2	
	Расширенные возможности и автоматизация. Автоматизация процессов. Коллективная работа с документом	2	
Тема 2.2. Технологии создания структурированных текстовых документов	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	Основы работы с текстовым процессором. Форматирование текста	2	
	Работа со стилями и шаблонами. Создание структурированного документа	2	
Тема 2.3. Компьютерная графика и мультимедиа	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	Растровая графика. Работа с изображениями.	2	
	Векторная графика. Создание и редактирование векторных изображений.	2	
Тема 2.4. Технологии обработки графических объектов	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**6**	
	Создание простой композиции из геометрических фигур, изменение размера и разрешения готового изображения, замена цвета отдельных элементов	2	
	Ретуширование фотографии, создание художественных эффектов, изменение цветовой гаммы изображения	2	
	Создание логотипа или простой иллюстрации, создание и редактирование векторных примитивов, преобразование растрового изображения в векторное	2	
Тема 2.5. Представление профессиональной информации в виде презентаций	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий (профессионально-ориентированное содержание)	**4**	
	Создание презентации. Работа с текстом, изображениями и таблицами.	2	
	Эффективная презентация. Работа с анимацией, видео и докладом	2	
	Содержание	**2/2**	ОК.01

Тема 2.6. Интерактивные и мультимедийные объекты на слайде	**В том числе практических занятий (профессионально-ориентированное содержание)**	**2**	ОК.02
	Вставка и настройка мультимедийных объектов.	1	
	Создание интерактивных элементов и навигации.	1	
Тема 2.7. Гипертекстовое представление информации	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	Создание веб-страницы с гиперссылками	2	
Раздел 3. Информационное моделирование		**44/30**	
Тема 3.1. Модели и моделирование. Этапы моделирования	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Понятие модели и моделирования. Классификация моделей. Этапы моделирования. Компьютерное моделирование	2	
Тема 3.2. Списки, графы, деревья	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.02
	Списки. Виды списков. Операции. Графы. Виды графов. Основные понятия. Деревья. Виды деревьев. Основные понятия. Сравнение структур. Практическое применение	4	
Тема 3.3. Математические модели в профессиональной области	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий (профессионально-ориентированное содержание)	**2**	
	Математические модели в сфере аддитивных технологий.	2	
Тема 3.4. Понятие алгоритма и основные алгоритмические структуры	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**6**	
	Основы алгоритмизации. Линейные алгоритмы	2	
	Ветвления в алгоритмах	2	
	Циклические алгоритмы	2	
Тема 3.5. Анализ алгоритмов в профессиональной области	**Содержание**	**6/0**	ОК.01 ОК.02
	Алгоритмы и их роль в профессиональной деятельности. Сложность алгоритмов: временная и пространственная. Оценка эффективности алгоритмов. Асимптотическая нотация (О-большое). Классификация алгоритмов (поиска, сортировки, оптимизации и т.д.). Примеры алгоритмов, применяемых в задачах профессиональной деятельности. Методы анализа алгоритмов: рекуррентные соотношения, примеры анализа рекурсивных	6	

	алгоритмов. Практические примеры анализа алгоритмов в профессиональной сфере. Оптимизация алгоритмов для решения конкретных задач. Выбор оптимального алгоритма для решения задачи.		
Тема 3.6. Базы данных как модель предметной области. Таблицы и реляционные базы данных	**Содержание**	**6/4**	ОК.01 ОК.02
	Понятие базы данных. Модели данных. Реляционная модель данных. Таблицы, атрибуты, ключи. Связи между таблицами.	2	
	В том числе практических занятий	**4**	
	Создание таблиц и связей.	2	
	Запросы к базе данных	2	
Тема 3.7. Технологии обработки информации в электронных таблицах. Сортировка, фильтрация, условное форматирование	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	Сортировка и фильтрация данных	2	
	Условное форматирование и сводные таблицы	2	
Тема 3.8. Формулы и функции в электронных таблицах	**Содержание /**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	Основы работы с формулами	1	
	Работа с функциями	1	
	Применение формул и функций для решения практических задач	2	
Тема 3.9. Визуализация данных в электронных таблицах	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий (профессионально-ориентированное содержание)	**4**	
	Построение диаграмм	2	
	Визуализация данных для анализа и принятия решений	2	
Тема 3.10. Моделирование в электронных таблицах	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий (профессионально-ориентированное содержание)	**6**	

(на примерах задач из профессиональной области)	Моделирование движения судна	2	
	Моделирование работы шлюза	2	
	Моделирование грузопотока	2	
Индивидуальный проект		***32***	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		***2***	
Всего		**134/106**	

2.3. Индивидуальный проект

Выполнение индивидуального проекта по дисциплине ООД.11 «Информатика» является обязательным

Тематика индивидуальных проектов

1. Разработка простого калькулятора для расчета расхода материала при 3D-печати
2. Разработка конвертера валют или единиц измерения (градусы, байты и т. д.)
3. Игра «Угадай число» или «Крестики-нолики» на Python или JavaScript
4. Программа для шифрования/дешифрования текста (шифр Цезаря, XOR и др.)
5. Создание личного блога или сайта-портфолио (HTML, CSS, JavaScript)
6. Разработка онлайн-анкеты или теста (Google Forms, PHP + MySQL)
7. База данных студентов группы (SQLite, Excel или Access)
8. Чат-бот в Telegram/VK для ответов на частые вопросы (Python, API)
9. Парсинг сайта (например, погоды или курса валют) с выводом в Excel (Python + BeautifulSoup)
10. Программа для автоматического переименования файлов в папке (Python, os модуль)
11. Анализ успеваемости группы с построением графиков (Excel, Python + pandas)
12. Исследование уязвимостей паролей (анализ сложности, bruteforce-симулятор)
13. Настройка виртуальной локальной сети (Cisco Packet Tracer или аналоги)
14. Создание простого 2D-платформера в Scratch или Unity
15. Обработка фото/видео (фильтры, монтаж в Shotcut/Photoshop/GIMP)
16. Анимация персонажа в Blender или Adobe Animate
17. Управление светодиодами через Arduino (например, светофор или гирлянда)
18. Программирование робота-манипулятора (LEGO Mindstorms, Arduino)
19. Распознавание рукописных цифр с помощью Python и TensorFlow (MNIST датасет)
20. Генератор текста/музыки на основе простой нейросети (нейросетевые онлайн-инструменты)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория Информатики и информационных технологий, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Босова, Л. Л. Информатика. 10 класс. Базовый уровень : учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. - 7-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2024. - 289 с. - ISBN 978-5-09-112245-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157449 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Босова, Л. Л. Информатика. 11 класс. Базовый уровень : учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. - 6-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2024. - 257 с. - ISBN 978-5-09-112246-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157450 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – Методы и средства противодействия угрозам информационной безопасности – Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения – Меры безопасности, предотвращающие незаконное распространение персональных данных – Правовые основы использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет – Возможности цифровых сервисов государственных	Определяет меры и средства защиты информации от несанкционированного доступа и угроз информационной безопасности. Соблюдает требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютером и цифровыми устройствами. Различает законные и незаконные действия при обращении с персональными данными в цифровой среде.	Текущий контроль: - устный фронтальный/индивидуальный опрос; - тестирование; - индивидуальный проект Промежуточная аттестация в форме защиты индивидуального проекта, дифференцированного зачета

услуг, цифровых образовательных сервисов – Возможности и ограничения технологий искусственного интеллекта в различных областях – Об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах – О роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе – Понятия «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы» «системный эффект», «информационная система», «система управления» – Методы поиска информации в сети Интернет – Основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров – Тенденции развития компьютерных технологий – О компьютерных сетях и их роли в современном мире – Об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений – Основные принципы дискретизации различных видов информации – Теоретический аппарат, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления	Применяет правовые нормы при использовании программного обеспечения, баз данных и интернет-ресурсов. Использует цифровые государственные и образовательные сервисы для решения прикладных задач. Объясняет возможности и ограничения технологий искусственного интеллекта в различных сферах деятельности. Приводит примеры применения информационных технологий в профессиональной и социальной деятельности. Характеризует роль информации и информационных процессов в природе, технике и обществе. Применяет методы поиска и оценки информации в сети Интернет. Объясняет принципы работы компьютеров, компьютерных сетей и	

	интернет-приложений, а также тенденции развития ИТ.	
Умеет: – Соблюдать требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения – Организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий – Применять методы поиска информации в сети Интернет – Критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет – Характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования – Работать с операционными системами и основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации – Определять информационный объем текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации – Строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды) – Использовать простейшие коды, которые позволяют	Соблюдает требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютером и цифровыми устройствами. Организует личное информационное пространство с использованием цифровых технологий. Применяет методы поиска и критической оценки информации в сети Интернет. Работает с операционными системами и программным обеспечением для выполнения учебных задач по выбранной специализации. Определяет информационный объем данных, выполняет кодирование и декодирование сообщений с использованием префиксных и исправляющих ошибок кодов. Анализирует и преобразует логические	Текущий контроль: - экспертное наблюдение за выполнением практических заданий; - индивидуальный проект Промежуточная аттестация в форме защиты индивидуального проекта, дифференцированного зачета

обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных – Выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики – Определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа – Читать и понимать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки числовых и текстовых данных (в том числе массивов и символьных строк) на выбранном для изучения универсальном языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) – Анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки – Определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных – Модифицировать готовые программы для решения новых задач, использовать их в своих программах в качестве подпрограмм (процедур, функций) – Реализовать этапы решения задач на компьютере – Реализовывать на выбранном для изучения языке	выражения, строит и оценивает алгоритмы с использованием таблиц трассировки. Читает, интерпретирует и модифицирует программы на языке программирования высокого уровня (например, Python, Pascal и др.). Применяет электронные таблицы для обработки и анализа данных, включая вычисления и графическое представление информации. Создает и использует базы данных: наполняет, сортирует, осуществляет поиск и формирует вычисляемые запросы. Применяет компьютерные модели для анализа объектов и процессов, оценивает адекватность модели и представляет результаты в наглядной форме.	

программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10 – Вычислять обобщенные характеристики элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива – Создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов – Использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в базе данных – Наполнять разработанную базу данных		

– Использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений) – Использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования – Оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу – Представлять результаты моделирования в наглядном виде		

Приложение 2.12
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ООД.12 МАТЕМАТИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 446

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 447

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 447

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 447

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 450

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 450

2.2. Содержание дисциплины 451

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 463

3.1. Материально-техническое обеспечение 463

3.2. Учебно-методическое обеспечение 463

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 463

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ООД.12 МАТЕМАТИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Математика»: формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся; подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества; развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики; формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других дисциплин, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, задач профессиональной деятельности, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Дисциплина «Математика» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	Методы доказательств, алгоритмы решения задач	-
	Выполнять преобразования и вычисление значений выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений	Математически точные формулировки определений, аксиом и теорем	
	Находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с	Определения понятий: степень числа, логарифм числа, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	использованием аппарата математического анализа		
	Применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения	Определения и особенности понятий функция, непрерывная функция, рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции	
	Строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей; выражать формулами зависимости между величинами	Определения и особенности таких понятий как производная, первообразная, неопределенный и определенный интеграл	
	Решать текстовые задачи разных типов	Область применения и определения таких статистических характеристик как среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора	
	Составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	Определения понятий случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события, способы нахождения вероятности случайного события	
	Извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм	Геометрически точные формулировки определений, свойств и признаков понятий: двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями	
	Умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные	Определения таких понятий, как многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар,	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	факты и формулы при решении задач	сфера, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	
	Оценивать вероятности реальных событий; приводить примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях	Определения и особенности понятий: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число	
	Использовать при решении геометрических задач изученные факты и теоремы планиметрии		
	Использовать при решении геометрических задач теоремы стереометрии		
	Оценивать размеры объектов окружающего мира		
	Изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств		
	Распознавать правильные многогранники и симметрию в пространстве		
	Находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками		
	Выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях		
	Приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки		
ОК.02	Строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из реальной жизни	Определения понятий: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции	-

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Выражать формулами зависимости между величинами	Математически точные формулировки понятий: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы	
	Решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных методов	Определения понятий: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры	
	Применять уравнения, неравенства, их системы для решения практических задач		
	Распознавать равные и подобные фигуры		
	Находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	276	190
Промежуточная аттестация в форме: - Дифференцированного зачета - Экзамена	20	
Всего	**296**	**190**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		**18/0**	
Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Множества и логика.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин. Определение, теорема, следствие, доказательство	2	
Тема 1.2. Числа и вычисления	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	1. Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Преобразования числовых выражений	2	
Тема 1.3 Тождества и тождественные преобразования. Уравнения, неравенства и их системы	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	2. Уравнение, корень уравнения. Решение целых и дробно-рациональных уравнений	2	
	3. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных неравенств.	2	
Тема 1.4. Процентные вычисления в профессиональных задачах.	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	4. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Способы вычисления процентов.	2	
	5. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач.	2	
	Содержание	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	

Тема 1.5. Последовательности и прогрессии.	6. Последовательности, способы задания последовательностей. Арифметическая и геометрическая прогрессии.	2	
Тема 1.6. Функции и графики.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	7. Функция, способы задания функции. График функции. Свойства функции	2	
Тема 1.7. Входной контроль.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	8. Входной контроль	2	
Раздел 2. Матрицы и определители.		**10/8**	
Тема 2.1. Матрицы и определители	**Содержание**	**10/8**	ОК.01 ОК.02
	Матрицы. Определители второго, третьего порядка. Метод Крамера.	2	
	В том числе практических занятий	**8**	
	9. Действия с матрицами.	2	
	10. Упражнение в вычислении определителей	2	
	11. Упражнение в решении систем уравнений методом Крамера.	2	
	12. Упражнение в решении систем уравнений методом Крамера.	2	
Раздел 3. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции.		**54/34**	
Тема 3.1. Арифметический корень n–ой степени.	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02
	Арифметический корень n-ной степени.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	13. Действия с арифметическими корнями n–ой степени.	2	
Тема 3.2. Степени. Стандартная форма записи действительного числа.	**Содержание**	**8/6**	ОК.01 ОК.02
	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степень с рациональным показателем. Свойства степени	2	
	В том числе практических занятий	**6**	
	14. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем	2	
	15. Тождественные преобразования степенных выражений.	2	
	16. Тождественные преобразования степенных выражений.	2	

Тема 3.3. Степенная функция.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени	2	
Тема 3.4. Иррациональные уравнения и неравенства.	**Содержание**	**6/4**	ОК.01 ОК.02
	Иррациональные уравнения и неравенства	2	
	В том числе практических занятий	**4**	
	17. Решение иррациональных уравнений.	2	
	18. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	2	
Тема 3.5. Показательная функция, ее свойства.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Показательная функция. Её свойства и график.	2	
Тема 3.6. Показательные уравнения и неравенства.	**Содержание**	**8/6**	ОК.01 ОК.02
	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	2	
	В том числе практических занятий	**6**	
	19. Решение показательных уравнений.	2	
	20. Решение показательных уравнений.	2	
	21. Решение показательных неравенств.	2	
Тема 3.7. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.	2	
Тема 3.8. Свойства логарифмов.	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	22. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	2	
	23. Преобразование логарифмических выражений.	2	
Тема 3.9. Логарифмическая функции, ее свойства.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2	
Тема 3.10. Логарифмические уравнения и неравенства.	**Содержание**	**12/8**	ОК.01 ОК.02
	Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.	4	
	В том числе практических занятий	**8**	
	24. Решение логарифмических уравнений.	2	
	25. Решение логарифмических уравнений.	2	
	26. Решение логарифмических неравенств.	2	

	27. Решение логарифмических неравенств.	2	
Тема 3.11. Логарифмы в природе и технике.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	28. Применение логарифма. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей.	2	
Тема 3.12. Применение свойств степенной, показательной, логарифмической функции к решению задач.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	29. Применение математических моделей к решению задач.	2	
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.		**42/32**	
Тема 4.1. Основы тригонометрии.	**Содержание**	**6/4**	ОК.01 ОК.02
	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.	2	
	В том числе практических занятий	**4**	
	30. Определение тригонометрических функций числового аргумента.	2	
	31. Определение тригонометрических функций числового аргумента.	2	
Тема 4.2. Основные тригонометрические тождества.	**Содержание**	**8/6**	ОК.01 ОК.02
	Основные тригонометрические формулы	2	
	В том числе практических занятий	**6**	
	32. Преобразование тригонометрических выражений	2	
	33. Преобразование тригонометрических выражений	2	
	34. Преобразование тригонометрических выражений	2	
Тема 4.3. Периодические функции. Тригонометрические функции.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Тригонометрические функции, их свойства и графики.	2	
Тема 4.4. Преобразование графиков тригонометрических функций	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	35. Построение графиков тригонометрических функций.	2	
Промежуточная аттестация		***2***	

Тема 4.5. Обратные тригонометрические функции	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	36. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.	2	
Тема 4.6. Тригонометрические уравнения.	**Содержание**	**10/6**	ОК.01 ОК.02
	Простейшие тригонометрические уравнения. Способы решения тригонометрических уравнений, сводимых к квадратным.	4	
	В том числе практических занятий	**6**	
	37. Решение простейших тригонометрических уравнений.	2	
	38. Решение тригонометрических уравнений	2	
	39. Решение тригонометрических уравнений	2	
Тема 4.7. Тригонометрические неравенства.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	40. Примеры тригонометрических неравенств	2	
Тема 4.8. Описание производственных процессов с помощью графиков функции.	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	41. Проведение практических расчетов по формулам тригонометрии.	2	
	42. Проведение практических расчетов по формулам тригонометрии.	2	
Тема 4.9. Решение задач тригонометрии.	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	43. Тригонометрические функции, тождества и уравнения.	2	
	44. Тригонометрические функции, тождества и уравнения.	2	
Раздел 5. Производная функции, ее применение.		**36/26**	
Тема 5.1. Монотонность функции. Экстремумы функции. Точки экстремума.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	2	
Тема 5.2. Понятие о непрерывности функции.	**Содержание**	**6/4**	ОК.01 ОК.02
	Предел функции в точке. Свойства пределов.	2	
	В том числе практических занятий	**4**	
	45. Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.	2	
	46. Решение неравенств методом интервалов.	2	
	Содержание	**10/8**	ОК.01

Тема 5.3. Производная функции.	Производная функции. Правила дифференцирования.	2	ОК.02
	В том числе практических занятий	**8**	
	47. Производные элементарных функций.	2	
	48. Упражнение в нахождении производной степенной, показательной, логарифмической, тригонометрической функции.	2	
	49. Упражнение в нахождении производной сложной функции.	2	
	50. Упражнение в нахождении производной сложной функции.	2	
Тема 5.4. Физический смысл производной в профессиональных задачах.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	51. Физический смысл производной.	2	
Тема 5.5. Геометрический смысл производной.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	52. Геометрический смысл производной.	2	
Тема 5.6. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02
	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	53. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	2	
Тема 5.7. Исследование функций и построение графиков.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	54. Построение графика функции с помощью производной.	2	
Тема 5.8. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02
	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	55. Применение производной при решении задач на оптимизацию.	2	
Тема 5.9. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	56. Решение прикладных задач средствами математического анализа.	2	
	Содержание	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	

Тема 5.10. Решение задач. Производная функции, ее применение.	57. Решение задач средствами математического анализа.	2	
Раздел 6. Первообразная функции, ее применение.		**24/20**	
Тема 6.1. Первообразная функции.	**Содержание**	**10/8**	ОК.01 ОК.02
	Первообразная. Таблица первообразных. Неопределенный интеграл и его свойства.	2	
	В том числе практических занятий	**8**	
	58. Упражнение в нахождении первообразных.	2	
	59. Упражнение в нахождении неопределенного интеграла.	2	
	60. Упражнение в нахождении неопределенного интеграла.	2	
	61. Упражнение в нахождении неопределенного интеграла.	2	
Тема 6.2. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница.	**Содержание**	**6/4**	ОК.01 ОК.02
	Определенный интеграл, его геометрический и физический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.	2	
	В том числе практических занятий	**4**	
	62. Решение задач на вычисление определенного интеграла.	2	
	63. Решение задач на вычисление определенного интеграла.	2	
Тема 6.3. Определенный интеграл в профессиональной деятельности и жизни.	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	64. Решение задач на применение производной для вычисления физических величин.	2	
	65. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.	2	
Тема 6.4. Решение задач на нахождение первообразной и ее применение.	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	66. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.	2	
	67. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.	2	
Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве.		**24/18**	
Тема 7.1. Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии.	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.02
	Основные фигуры, аксиомы и теоремы планиметрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и следствия из них	4	

Тема 7.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	**Содержание**	**6/4**	ОК.01 ОК.02
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	2	
	В том числе практических занятий	**4**	
	68. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей.	2	
	69. Тетраэдр, параллелепипед, призма.	2	
Тема 7.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	70. Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2	
	71. Свойства прямой, перпендикулярной плоскости.	2	
Тема 7.4. Углы между прямыми и плоскостями.	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	72. Углы в пространстве. Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трёх перпендикулярах.	2	
	73. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2	
Тема 7.5. Прямые и плоскости в практических задачах.	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	74. Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, искусстве, архитектуре, технике).	2	
	75. Решение практико-ориентированных задач.	2	
Тема 7.6. Основные пространственные фигуры и их взаиморасположение.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	76. Взаимной расположение прямых и плоскостей в пространстве.	2	
Раздел 8. Координаты и векторы в пространстве.		**12/10**	
Тема 8.1. Векторы в пространстве. Действия с векторами.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	77. Упражнение в выполнении действий над векторами.	2	
Тема 8.2. Координаты в пространстве.	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02
	Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы в пространстве. Простейшие задачи в координатах.	2	

Простейшие задачи в координатах.	**В том числе практических занятий**	**2**	
	78. Упражнение в выполнении действий над векторами.	2	
Тема 8.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	79. Упражнение в выполнении действий над векторами.	2	
Тема 8.4. Решение задач на координаты и векторы.	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	80. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.	2	
	81. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.	2	
Раздел 9. Многогранники и тела вращения.		**36/28**	
Тема 9.1. Многогранники.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Понятие многогранника. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов многогранников.	2	
Тема 9.2. Призма. Прямая и правильная призмы.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	82. Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы.	2	
Тема 9.3. Параллелепипед. Куб.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	83. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Куб.	2	
Тема 9.4. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	84. Пирамида: n-угольная пирамида; правильная и усечённая пирамида.	2	
Тема 9.5. Правильные многогранники, их свойства.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Понятие правильного многогранника.	2	
Тема 9.6. Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	85. Площадь боковой и полной поверхности призмы и пирамиды.	2	
Тема 9.7. Движение в пространстве.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Симметрия в пространстве. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.	2	

Симметрия в пространстве.			
Тема 9.8. Симметрия в профессии. Сечения многогранников в профессиональных задачах.	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**4**	
	86. Построение сечений многогранников и тел вращения. Метод следов.	2	
	87. Решение задач на построение сечений многогранников.	2	
Тема 9.9. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	88. Цилиндрическая поверхность. Цилиндр.	2	
Тема 9.10. Конус, его составляющие. Сечение конуса.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	89. Коническая поверхность. Конус и его элементы.	2	
Тема 9.11. Усеченный конус. Сечение усеченного конуса.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	90. Усеченный конус и его элементы.	2	
Тема 9.12. Шар и сфера, их сечения.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	91. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости.	2	
Тема 9.13. Понятие об объеме тела. Объемы многогранников и тел вращения.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Понятие об объеме. Основные свойства объемов тел.	2	
Тема 9.14. Объемы и площади поверхностей подобных тел.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	92. Подобные тела в пространстве.	2	
Тема 9.15. Комбинации многогранников и тел вращения.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	93. Комбинации многогранников и тел вращения.	2	
Тема 9.16. Комбинации геометрических тел на практике.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	94. Использование комбинаций многогранников и геометрических тел на практике.	2	

Тема 9.17. Решение задач. Многогранники и тела вращения.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	95. Решение задач на нахождение элементов многогранников и тел вращения.	2	
Раздел 10. Теория вероятностей и статистика.		**22/16**	
Тема 10.1. Элементы комбинаторики.	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Комбинаторное правило умножения. Перестановки, размещения и сочетания. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.	2	
Тема 10.2. Представление данных и описательная статистика.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	96. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Статистические характеристики.	2	
Тема 10.3. Составление таблиц и диаграмм на практике.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	97. Первичная обработка статистических данных. Нахождение их средних характеристик.	2	
Тема 10.4. Операции над событиями, над вероятностями. Условная вероятность.	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02
	Случайные эксперименты и случайные события. Дерево случайного эксперимента. Элементарные события. Вероятность случайного события.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	98. Формула сложения вероятностей. Умножение вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности	2	
Тема 10.5. Вероятность в профессиональных задачах.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	99. Первичная обработка статистических данных. Нахождение средних характеристик наблюдаемых данных. Оценка вероятности события в профессиональной деятельности.	2	
Тема 10.6. Серии последовательных испытаний.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	100. Серия независимых испытаний Бернулли	2	
Тема 10.7. Случайные величины и распределения.	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ОК.02
	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения.	2	
	В том числе практических занятий	**2**	

Математическое ожидание случайной величины.	101. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений	2	
Тема 10.8. Закон больших чисел. Непрерывные случайные величины (распределения). Нормальное распределение.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	102. Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Понятие о плотности распределения. Понятие о нормальном распределении.	2	
Тема 10.9. Решение задач комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий	**2**	
	103. Элементы комбинаторики. Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.	2	
Промежуточная аттестация		***18***	
Всего		**296/190**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Математики, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Карп, А. П. Математика. Базовый уровень. В 2 частях. Часть 1 : учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / А. П. Карп, А. Л. Вернер. — Москва : Просвещение, 2024. — 319, [1] с. : ил. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-108510-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157336 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Карп, А. П. Математика. Базовый уровень. В 2 частях. Часть 2 : учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / А. П. Карп, А. Л. Вернер. — Москва : Просвещение, 2024. — 255, [1] с. : ил. — (Учебник СПО) — ISBN 978-5-09-108511-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157335 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия : 10—11-й классы : базовый и углубленный уровни : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 287, [1] с. : ил. — (МГУ — школе). — ISBN 978-5-09-112137-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157048 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – Методы доказательств, алгоритмы решения задач – Математически точные формулировки определений, аксиом и теорем – Определения понятий: степень числа, логарифм числа, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические,	Приводит математически точные формулировки определений, аксиом, теорем и основных понятий. Характеризует основные виды функций (показательная, степенная,	Текущий контроль: - устный фронтальный/индивидуальный опрос; - самостоятельные работы Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, экзамена

тригонометрические уравнения и неравенства, их системы – Определения и особенности понятий функция, непрерывная функция, рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции – Определения и особенности таких понятий как производная, первообразная, неопределенный и определенный интеграл – Область применения и определения таких статистических характеристик как среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора – Определения понятий случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события, способы нахождения вероятности случайного события – Геометрически точные формулировки определений, свойств и признаков понятий: двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями – Определения таких понятий, как многогранник, сечение	логарифмическая, тригонометрическая и др.) и области их применения. Объясняет особенности производной, первообразной, определённого и неопределённого интеграла, приводит примеры их использования. Формулирует определения и свойства уравнений и неравенств различных типов, а также их систем. Определяет и описывает элементы стереометрии: многогранники, тела вращения, углы, расстояния между геометрическими объектами. Объясняет понятия прямоугольной системы координат, вектора, скалярного произведения и их применения в задачах. Описывает математические преобразования: тождественные преобразования,	

многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара – Определения и особенности понятий: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число – Определения понятий: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции – Математически точные формулировки понятий: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы – Определения понятий: движение, параллельный перенос, симметрия на	равносильность уравнений и систем. Определяет понятия и свойства симметрии, параллельного переноса, поворота, преобразований подобия. Приводит определения статистических характеристик и объясняет их значение при анализе числовых данных. Формулирует определения случайного события, вероятности и описывает основные способы её вычисления.	

плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры		
Умеет: – Формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач – Выполнять преобразования и вычисление значений выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений – Находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа – Применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения – Строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей; выражать формулами зависимости между величинами – Решать текстовые задачи разных типов – Составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи,	Формулирует определения, аксиомы и теоремы; применяет их при решении задач, приводит доказательные рассуждения. Выполняет преобразования степенных, логарифмических и дробно-рациональных выражений, находит их значения. Находит производные элементарных функций, исследует функции на монотонность и экстремумы, строит графики многочленов. Применяет производную для решения задач на движение, нахождение скорости, пути, наибольших и наименьших значений. Строит и интерпретирует графики изученных функций, выражает	Текущий контроль: - экспертное наблюдение за выполнением практических заданий; - самостоятельные работы Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, экзамена

исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов – Извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм – Умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач – Оценивать вероятности реальных событий; приводить примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях – Использовать при решении геометрических задач изученные факты и теоремы планиметрии – Использовать при решении геометрических задач теоремы стереометрии – Оценивать размеры объектов окружающего мира – Изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств – Распознавать правильные многогранники и симметрию в пространстве – Находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками	зависимости между величинами с помощью формул. Составляет и решает уравнения, неравенства и их системы, в том числе при решении текстовых и практико-ориентированных задач. Извлекает и интерпретирует информацию, представленную в таблицах, диаграммах и графиках, описывающих реальные процессы. Решает задачи на нахождение вероятности, применяет формулы сложения и умножения вероятностей и комбинаторику. Применяет теоремы планиметрии и стереометрии при решении геометрических задач, находит длины, углы, площади и объемы. Распознает математические модели и факты в	

– Выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях – Приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки – Строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из реальной жизни – Выражать формулами зависимости между величинами – Решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных методов – Применять уравнения, неравенства, их системы для решения практических задач – Распознавать равные и подобные фигуры – Находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач	реальных ситуациях, выбирает подходящие методы для решения задач.	

Приложение 2.13
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ООД.13 ФИЗИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 470

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 471

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 471

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 471

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 474

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 474

2.2. Содержание дисциплины 475

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 484

3.1. Материально-техническое обеспечение 484

3.2. Учебно-методическое обеспечение 484

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 484

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ООД.13 ФИЗИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Физика»: формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей; развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям; формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики; формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств; формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Дисциплина «Физика» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение	О роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки	-
	Распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление,	Роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роль физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность		
	Использовать законы и закономерности при анализе физических явлений и процессов	Физическую сущность наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира	
	Проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы	Основополагающие физические понятия и величины, характеризующие физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		атомного ядра, радиоактивностью)	
	Соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования	Основополагающие астрономические понятия, позволяющие характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах; в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной	
	Решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины	Закономерности, законы и теории (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада)	
	Решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления	Основные методы научного познания, используемые в физике	
		О методах получения научных астрономических знаний	
ОК.02	Учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета,	Основополагающие физические понятия и величины, характеризующие физические процессы (связанными с	-

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач	механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью)	
	Сформировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации		
	Критически анализировать получаемую информацию		
ОК.07	Применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде	О необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	176	32
Промежуточная аттестация в форме: - Дифференцированного зачета - Экзамена	20	
Всего	**196**	**32**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Физика и методы научного познания		**2/0**	
Тема 1.1. Введение	**Содержание**	**2**	ОК.02
	Физика - наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	2	
Раздел 2. Механика		**64/18**	
Тема 2.1. Кинематика	**Содержание**	**22/6**	ОК.01 ОК.02
	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение	16	
	В том числе практических занятий	**6**	
	1. Измерение мгновенной скорости.	2	

	2. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.	2	
	3. Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.	2	
Тема 2.2. Динамика	**Содержание**	**20/6**	ОК.01
	Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки в инерциальной системе отсчета (ИСО). Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твердого тела в ИСО	14	
	В том числе практических занятий	**6**	
	4. Изучение движения бруска по наклонной плоскости под действием нескольких сил.	2	
	5. Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников	2	
	6. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации. Исследование условий равновесия твердого тела, имеющего ось вращения	2	
Тема 2.3. Законы сохранения в механике	**Содержание**	**22/6**	ОК.01
	Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Применение законов сохранения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики. Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки.	16	

	Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Упругие и неупругие столкновения		
	В том числе практических занятий	**6**	
	7. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики.	2	
	8. Имитация невесомости. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута	2	
	9. Изучение связи скоростей тел при неупругом ударе. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела.	2	
Промежуточная аттестация		***2***	
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика		**22/6**	
Тема 3.1. Основы молекулярно-кинетической теории	**Содержание**	**6/2**	ОК.01
	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала температур Цельсия. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара	4	
	В том числе практических занятий	**2**	
	10. Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объема комнаты, давления и температуры воздуха в ней.	2	
	Содержание	**10/2**	ОК.01

Тема 3.2. Основы термодинамики	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Охрана природы. Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоемкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики. Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер	8	ОК.02 ОК.07
	В том числе практических занятий	**2**	
	11. Измерение удельной теплоемкости	2	
Тема 3.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	**Содержание**	**6/2**	ОК.01
	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса	4	
	В том числе практических занятий	**2**	
	12. Определение влажности воздуха	2	
Раздел 4. Электродинамика		**38/6**	
Тема 4.1. Электростатика	**Содержание**	**6/2**	ОК.01
	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный	4	

	электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электроемкость. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора		
	В том числе практических занятий	**2**	
	13. Измерение электроемкости конденсатора	2	
Тема 4.2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	**Содержание**	**16/2**	ОК.01 ОК.02 ОК.07
	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p-n-перехода. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма	14	
	В том числе практических занятий	**2**	
	14. Изучение смешанного соединения резисторов. Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления. Наблюдение электролиза	2	
Тема 4.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.	**Содержание**	**16/2**	ОК.01
	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие	14	

	проводников с током. Сила Ампера, ее модуль и направление. Сила Лоренца, ее модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле		
	В том числе практических занятий	**2**	
	15. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током. Изучение явления электромагнитной индукция	2	
Раздел 5. Колебания и волны		**36/2**	
Тема 5.1. Механические и электромагнитные колебания	**Содержание**	**14/2**	ОК.01 ОК.02
	Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электрической энергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни	12	
	В том числе практических занятий	**2**	
	16. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединенных конденсатора, катушки и резистора	2	
Тема 5.2. Механические и электромагнитные волны	**Содержание**	**10/0**	ОК.01 ОК.07
	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны.	10	

	Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E, B, v в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды		
Тема 5.3. Оптика	**Содержание**	**12/0**	ОК.01 ОК.02 ОК.07
	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку. Поляризация света	12	
Раздел 6. Основы специальной теории относительности		**2/0**	
Тема 6.1. Основы специальной теории относительности	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя	2	
Раздел 7. Квантовая физика		**10/0**	

Тема 7.1. Элементы квантовой оптики	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница" фотоэффекта. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева. Химическое действие света. Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод	2	
Тема 7.2. Строение атома	**Содержание**	**4/0**	ОК.01
	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение. Дифракция электронов в кристаллах. Устройство и принцип работы лазера. Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер	4	
Тема 7.3. Атомное ядро	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.02 ОК.07
	Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики. Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира	4	
Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики		**2/0**	
Тема 8.1 Элементы астрономии и астрофизики	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02 ОК.07
	Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их	2	

	видимое движение. Солнечная система. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Солнце, фотосфера и атмосфера. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд. Звезды, их основные характеристики. Диаграмма "спектральный класс - светимость". Звезды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звезд главной последовательности. Внутреннее строение звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд. Млечный Путь - наша Галактика. Спиральная структура Галактики, распределение звезд, газа и пыли. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Плоская и сферическая подсистемы Галактики Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешенные проблемы астрономии		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		***18***	
Всего		**196/32**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общеобразовательных дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Физика. 10-й класс. Базовый и углубленный уровни. В 2 частях. Часть 1 : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина ; под ред. В. А. Орлова. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 305 с. : ил. — ISBN 978-5-09-115469-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157050 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни : в 2 частях. Часть 2 / Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н.; Под ред. Орлов В.А., - 5-е изд., стер. - М.:Просвещение, 2024. - 239 с.: ISBN 978-5-09-115470-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157768 (дата обращения: 03.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни : в 2 частях. Часть 1 : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина ; под. ред. В. А. Орлова. - 3-е изд. - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 192 с. - ISBN 978-5-09-101625-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2089947 (дата обращения: 03.05.2026)

4. Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни (в двух частях). Часть 2 : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина ; под. ред. В. А. Орлова.- 3-е изд. - Москва : Издательство "Просвещение", 2022- 208 с. - ISBN 978-5-09-101626-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2089950 (дата обращения: 03.05.2026)

5. Физика. Базовый уровень. Практикум по решению задач : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Н.С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев, В. М. Чаругин. - Москва : Просвещение, 2024. - 236, [4] с. : ил. - (Учебник СПО). - ISBN 9785091136852. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157456 (дата обращения: 03.05.2026)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – О роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о	Понимает роль и значение физики и астрономии в формировании	Текущий контроль: - Устный фронтальный и

системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки – Роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роль физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач – Физическую сущность наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира – Основополагающие физические понятия и величины, характеризующие физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью) – Основополагающие астрономические понятия, позволяющие характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах; в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной – Закономерности, законы и теории (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон	современной научной картины мира и развитии высоких технологий. Осознаёт вклад российских и зарубежных учёных-физиков в становление и развитие науки. Объясняет значение физики и астрономии для формирования мировоззрения, функциональной грамотности и решения прикладных задач. Различает физические явления микромира, макромира и мегамира, раскрывает их сущность. Называет и характеризует основные физические и астрономические понятия и величины, отражающие законы природы. Применяет физические законы и теории для объяснения и расчёта реальных процессов и явлений. Устанавливает причинно-следственные связи между наблюдаемыми явлениями на основе физических закономерностей.	индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, экзамена

сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада) – Основные методы научного познания, используемые в физике – О методах получения научных астрономических знаний – О необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования	Использует методы научного познания (наблюдение, эксперимент, моделирование, анализ) для изучения физических и астрономических процессов. Описывает методы получения научных астрономических знаний и их роль в понимании структуры и эволюции Вселенной. Аргументирует необходимость использования достижений физики и астрономии для рационального природопользования и устойчивого развития.	
Умеет: – Распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение – Распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на	Распознаёт физические явления и объясняет их на основе изученных законов (движение тел, колебания, волны, тепловые и электромагнитные процессы, оптические и квантовые явления). Применяет законы и закономерности физики для анализа и	Текущий контроль: - Экспертное наблюдение в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, экзамена

основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность – Использовать законы и закономерности при анализе физических явлений и процессов – Проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ	интерпретации наблюдаемых процессов в природе и технике. Выполняет прямые и косвенные измерения физических величин, оценивает погрешности и обосновывает выводы с опорой на физические теории. Соблюдает правила безопасного труда при проведении учебных экспериментов, включая использование цифровых датчиков и лабораторного оборудования. Решает расчетные задачи с опорой на физическую модель, выделяет физические величины и проводит обоснованные вычисления. Решает качественные задачи, строя логическую цепочку рассуждений с использованием законов физики и научных понятий. Учитывает границы применимости физических моделей при решении задач (материальная точка, идеальный газ, точечный заряд и др.).	

измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы – Соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования – Решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины – Решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления – Учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач	Использует цифровые технологии для поиска, структурирования и интерпретации физической информации из разных источников. Критически оценивает получаемую информацию и формирует собственную позицию на основе научных данных. Применяет физические знания для объяснения явлений в окружающем мире, безопасного обращения с приборами и соблюдения экологических норм в быту.	

– Сформировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации – Критически анализировать получаемую информацию – Применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде		

Приложение 2.14
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ **491**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **492**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы *492*

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины *492*

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **493**

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины *493*

2.2. Содержание дисциплины *494*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ **499**

3.1. Материально-техническое обеспечение *499*

3.2. Учебно-методическое обеспечение *499*

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **499**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «История России»: формирование представлений об истории России как истории Отечества, ее основных вехах, а также воспитание базовых национальных ценностей уважения к истории, культуре, традициям. Дисциплина имеет также историко-просвещенческую направленность, формируя у молодёжи способность и готовность к защите исторической правды и сохранению исторической памяти, противодействию фальсификации исторических фактов.

Дисциплина «История России» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Приемы структурирования информации	
	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Формат оформления результатов поиска информации	
	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию	Сущность гражданско-патриотической позиции	-
	Демонстрировать осознанное поведение	Традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений	

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Описывать значимость своей специальности	Значимость профессиональной деятельности по специальности	
	Применять стандарты антикоррупционного поведения	Стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	30	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	**32**	**-**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Введение в историю России		**2/0**	
Тема 1.1. «Россия – священная наша держава»	**Содержание**	**2/0**	ОК.02 ОК.06
	История гимна и флага России. Становление духовных основ России. Место и роль России в мировом сообществе. Содружество народов России и единство российской цивилизации. Пространство России и его геополитическое, экономическое и культурное значение. Российские инновации и устремленность в будущее	2	
Раздел 2. Становление и укрепление Российского государства (XIII-XVII вв.)		**4/0**	
Тема 2.1. От Руси до России: выбор пути, обретение независимости и становление единого государства	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Экспансия католичества против православия. Русь и Орда. Агрессия Запада: Невская битва и Ледовое побоище. Александр Невский – выбор пути. Собирание русских земель вокруг Москвы. Обретение независимости Руси от Орды. Иван IV – Россия становится царством	2	
Тема 2.2. Смута и её преодоление. Восстановление единства русского народа: объединение Великой и Малой Руси	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Земские соборы – народное представительство и волеизъявление. Причины, ход и последствия Смутного времени. 4 ноября – смысл Дня народного единства, как объединения народов России против внутреннего раскола и иностранной интервенции. Зарождение гражданского и патриотического самосознания в ходе народного ополчения Угнетение православных русских людей в составе Литвы, Польши, Речи Посполитой. Борьба запорожских казаков под руководством Богдана Хмельницкого за православную веру и единство с Россией. Спасение	2	

	Малороссии Великой Россией: Земский собор 1653 г., Переяславская Рада 1654 г., Русско-польская война 1654-1667 гг.		
Раздел 3. Российская империя: становление, расцвет и крушение (XVIII – начало XX вв)		**8/0**	
Тема 3.1. Пётр Великий. Строитель великой империи	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Консолидация Петром I внутренних сил России с целью ее выхода на широкую мировую арену. Внутренние реформы для развития производительных сил страны и укрепления военной безопасности. Строительство великой империи: цена и результаты. Продолжение освоения Сибири и Дальнего Востока: история русских открытий в сравнении с колониальными захватами западных стран	2	
Тема 3.2. Екатерина II: продолжатель великих дел Петра I	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Просвещённый абсолютизм в России. Решение национальных задач: присоединение Крыма, освоение Новороссии, воссоединение Правобережья Днепра и Белоруссии с Россией. Противоречия развития науки и культуры с существующим крепостным правом	2	
Тема 3.3. От победы над Наполеоном до Крымской войны	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Роль России в спасении Европы от экспансии наполеоновской Франции. Истоки патриотизма народов страны. Расширение границ и статуса великой державы России в первой половине XIX в. «Восточный вопрос». Крымская война, как попытка Запада нанести «стратегическое поражение» России. Память о героях обороны Севастополя. Итоги Крымской войны: Великие реформы Александра II, модернизация страны при Александре III	2	
Тема 3.4. Гибель империи	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Русская революция 1905-1907 гг. – начало либерального эксперимента над исторической Россией. Первая мировая война и её уроки: герои сражений и мобилизация страны. От Февраля к Октябрю 1917 года: как свергали царя, но сломали государство. Гражданская война: крах идеи мировой революции, но возрождение инстинкта национального самосохранения	2	
Раздел 4. Россия в XX – начале XXI века: от революций к современности		**10/0**	
Тема 4.1. От великих потрясений к Великой Победе	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Выбор пути развития: восстановления цивилизационного пространства России в виде СССР. Перекосы «коренизации» в союзных республиках и территориальные «подарки» большевиков Украинской ССР. Антирелигиозная	2	

	кампания. Историческое значение индустриализации. Коллективизация и ее последствия. Поворот в сторону преемственности от дореволюционной России, подъем патриотизма и его выражение в Великой Отечественной войне		
Тема 4.2. «Вставай, страна огромная»	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Причины и предпосылки Великой Отечественной войны как составной части Второй мировой войны. Против кого мы сражались: Европа, объединенная под нацистской свастикой. Основные этапы и события Великой Отечественной войны. Патриотический подъем народа. Актуальные уроки: понятие единства фронта и тыла. Защитники Родины и предатели-отщепенцы. Великая Отечественная война в исторической памяти нашего народа. Истоки подвига народов СССР и достижения ими Великой Победы	2	
Тема 4.3. В буднях великих строек	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Геополитические результаты победы в Великой Отечественной войне. Возрождение разрушенной экономики, культура и общество СССР после войны. Ликвидация СССР ядерной монополии США и жизнь в условиях навязанной Западом холодной войны. НАТО и Варшавский договор. СССР - лидер борьбы за освобождение стран Азии, Африки и Латинской Америки от колониальной и неоколониальной зависимости. Этапы экономического развития в 1950-1970-х гг.: значение достижений в науке, промышленности и сельском хозяйстве для современной Российской Федерации	2	
Тема 4.4. От перестройки к кризису, от кризиса к возрождению	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Причины «перестройки»: роль объективных и субъективных факторов в ее ходе и итогах. Поддержка Западом сепаратизма и радикального национализма: распад СССР – величайшая геополитическая катастрофа. Россия в 1990-е гг.: кризис экономики, обнищание населения и криминализация общества – цена реформ 1990-х гг. Попытка диктата олигархов. Конфликты на Северном Кавказе и других регионах России: опасность распада страны. Россия в условиях установления США однополярного миропорядка: зависимость от экономик западного мира, снижение роли СНГ, разрыв связей с бывшими странами социалистического лагеря. Кризис духовных ценностей у населения России	2	
Тема 4.5. Россия. XXI век	**Содержание**	**2/0**	ОК.02 ОК.06
	Запрос на национальное возрождение в обществе. Укрепление патриотических настроений. Владимир Путин. Устранение олигархата от власти и укрепление	2	

	ее вертикали. Успешная борьба с национальным сепаратизмом, экстремизмом и терроризмом. Курс на суверенную внешнюю политику: от Мюнхенской речи до специальной военной операции. Экономическое возрождение: энергетика, сельское хозяйство, национальные проекты, наукоемкое производство. Возвращение уважения к традиционным ценностям народов России. Национальные проекты. Поправки в конституцию. Поступательное развитие в условиях западных санкций и агрессии НАТО против России руками Украины. Специальная военная операция. Становление Россией и дружественными ей странами многополярного мира в условиях кризиса доминирования США и их союзников		
Раздел 5. Россия в исторической ретроспективе: образ, сила и современность		**6/0**	
Тема 5.1. История антироссийской пропаганды	**Содержание**	**2/0**	ОК.02 ОК.06
	Истоки русофобии – «сказания иностранцев о России». Ливонская война – становление русофобской мифологии. «Завещание Петра Великого» – антироссийская фальшивка. Пропаганда Наполеона Бонапарта. Либеральная и революционная антироссийская пропаганда в Европе в XIX столетии и роль в ней российской революционной эмиграции. Формирования образа агрессивной и тоталитарной России в США во 2-й пол. XIX в. Образ большевистской угрозы в подготовке гитлеровской агрессии. Антисоветская пропаганда эпохи Холодной войны. Расистские и неонацистские корни пропаганды против СССР и Российской Федерации во второй половине XX в. - начале XXI в. Мифологемы и центры распространения современной русофобии	2	
Тема 5.2. Слава русского оружия	**Содержание**	**2/0**	ОК.02 ОК.06
	Ранние этапы истории российского оружейного дела: государев пушечный двор, тульские оружейники. Значение военно-промышленного комплекса в истории экономической модернизации Российской Империи: Путиловский, Александровский, Обуховский и др. заводы, развитие авиации. Сталинская индустриализация. Пятилетки. ВПК в эпоху Великой Отечественной войны – всё для фронта, всё для победы. Космическая отрасль, авиация, ракетостроение, кораблестроения. Современный российский ВПК и его новейшие разработки	2	
Тема 5.3. Россия сегодня	**Содержание**	**2/0**	ОК.02

	Высокие технологии. Достижения в области искусственного интеллекта. Энергетика. Сельское хозяйство. Освоение Арктики. Развитие сообщений – дороги и мосты. Транспорт. Космос. Перспективы импортозамещения и технологических рывков. Развитие цифровых технологий. Роль гражданственности и патриотической позиции молодежи в достижении Россией полного суверенитета в экономике, культуре, науке. Значение истории для современного гражданина Российской Федерации	2	ОК.06
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		***2***	
Всего		**32/0**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Социально-экономических и гуманитарных дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Анисимова, С. В., История России новейшего времени : учебник / С. В. Анисимова. — Москва : КноРус, 2026. — 202 с. — ISBN 978-5-406-14785-6. — URL: https://book.ru/book/958144 (дата обращения: 02.05.2026). — Текст : электронный.

2. Барыкина, И. Е., История. Новейшее время : учебник / И. Е. Барыкина, В. М. Кузнецов, И. А. Тропов. — Москва : КноРус, 2026. — 382 с. — ISBN 978-5-406-14181-6. — URL: https://book.ru/book/956885 (дата обращения: 02.05.2026). — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – Приемы структурирования информации – Формат оформления результатов поиска информации – Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства – Сущность гражданско-патриотической позиции – Традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений – Значимость профессиональной деятельности по специальности	Узнаёт и классифицирует основные виды информационных источников, используемых в профессиональной деятельности, объясняет их назначение. Применяет приемы структурирования информации при работе с историческими и общественными данными. Представляет результаты информационного поиска в соответствии с установленными форматами и требованиями.	Текущий контроль: - Устный фронтальный и индивидуальный опрос - Участие в дискуссиях о патриотизме Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	Обосновывает значимость соблюдения стандартов антикоррупционного поведения и анализирует последствия их нарушения. Аргументирует значение гражданско-патриотической позиции и традиционных ценностей для гармонизации общественных отношений и осознания профессиональной миссии.	
	УМЕЕТ:	
– Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – Оценивать практическую значимость результатов поиска – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – Проявлять гражданско-патриотическую позицию – Демонстрировать осознанное поведение – Описывать значимость своей специальности	Формулирует задачи для поиска информации, планирует его этапы и обосновывает выбор источников. Отбирает наиболее значимую информацию, логично структурирует её и оформляет в соответствии с требованиями. Оценивает прикладную значимость найденной информации с точки зрения профессиональной деятельности. Применяет цифровые средства и современное программное обеспечение для решения учебно-	Текущий контроль: - Анализ кейсов с историческими параллелями - Решение ситуационных задач с использованием исторического опыта - Анализ исторических документов с позиции гражданской ответственности Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Применять стандарты антикоррупционного поведения	профессиональных задач. Аргументирует свою гражданско-патриотическую позицию и осознанно следует нормам антикоррупционного поведения.	

Приложение 2.15
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 503

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 504

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 504

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 504

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 506

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 508

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 508

2.2. Содержание дисциплины 509

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 518

3.1. Материально-техническое обеспечение 518

3.2. Учебно-методическое обеспечение 518

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 518

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности»: формирование системы знаний правил языка, инструментов овладения и использования языка для решения профессиональных задач в конкретной сфере профессиональной деятельности.

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 04	Организовывать работу коллектива и команды	Психологические основы деятельности коллектива	-
	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические особенности личности	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	-
	Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	
	Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	
	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Особенности произношения	
	Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.3.	Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда	Особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок	Управления процессами аддитивного производства
	Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования	Нормативная документация, регулирующая технологические процессы аддитивного производства	Организации работы участка аддитивного производства
	Оптимизировать загрузку оборудования	Основы организации производства, мотивации и управления персоналом	
	Принимать и реализовывать управленческие решения	Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов	
	Мотивировать работников на решение производственных задач	Принципы делового общения в коллективе	
	Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками	Правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности	Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности	
	Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте		
	Проводить инструктаж по технике безопасности		
	Защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации		
ПК 2.4.	Анализировать виды и последствия потенциальных отказов оборудования и нарушения технологических процессов	Причины брака, дефектов изделий	Контроля технологического процесса аддитивной установки
	Анализировать визуальную сигнализацию контрольных приборов аддитивной установки	Методы контроля процесса создания изделий на аддитивных установках	
	Выявлять нарушение параметров технологического процесса	Проблемы совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов	
	Правильно эксплуатировать электрооборудование	Устройство систем оптического контроля процесса и принципы их работы, признаки наличия ошибок, методы их выявления	
	Использовать электронные приборы и устройства	Принципы функционирования автоматизированных систем управления технологическим процессом	
		Состав и принцип работы мехатронных модулей	
		Типы привода (электрический, гидравлический, пневматический)	
		Типы и назначение датчиков	

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

1	-	Тема 1.1. Россия в современном мире. Экономика отрасли	2	Формирует понимание глобального контекста профессии Развивает навыки профессиональной коммуникации Подготавливает к международному трудоустройству Сокращены часы на общие темы в пользу профессиональной направленности
2	-	Тема 1.3. Значение иностранного языка в освоении профессии	2	
3	-	Тема 1.4. Основы делового общения	2	
4	-	Тема 1.5. Рынок труда, трудоустройство и карьера	2	
5	-	Тема 2.1. Достижения и инновации в науке и технике	4	Позволяет изучить международный опыт в аддитивных технологиях Развивает навыки работы с профессиональной литературой Включает изучение отраслевых выставок и конференций
6	-	Тема 3.1. Чемпионаты по профессиональному мастерству	4	Готовит к участию в чемпионатах профессионального мастерства Развивает навыки презентации профессиональных компетенций Отрабатывает лексику для демонстрационного экзамена
7	-	Тема 4.1. Чертежи и техническая документация	4	Требование работодателя Максимальная профессиональная направленность Отработка ключевых профессиональных компетенций Упор на чтение технической документации и инструкций Включает актуальные аспекты безопасности работы
8	-	Тема 4.2. Инструменты и оборудование	3	
9	-	Тема 4.3. Техника безопасности	2	
10	-	Тема 4.4. Решение профессиональных ситуаций	2	
11	-	Тема 4.5. Саморазвитие в профессии	2	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	200	116
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	9	-
Всего	**209**	**116-**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Роль иностранного языка в профессиональной деятельности		**102/42**	
Тема 1.1. Россия в современном мире. Экономика отрасли	**Содержание**	**22/22**	ПК 2.3
	Состояние современной экономики. Россия и сотрудничество с другими государствами. Англоязычные страны. Краткое описание отрасли. Система времен действительного залога в английском языке. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Артикль. Употребление артикля с именами собственными.	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**22**	
	1. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц.	2	
	2. Групповое изучающее чтение текста по теме «Мировая экономика» с извлечением новых речевых оборотов и выражений.	2	
	3. Система времен действительного залога в английском языке.	2	
	4. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Артикль.	2	
	5. Употребление артикля с именами собственными.	2	
	6. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	7. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	8. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего просмотра видео. Предпросмотровые вопросы по теме «Культура, достопримечательности и обычаи страны изучаемого языка».	2	
	9. Просмотр учебных видео по теме «Россия и сотрудничество с другими государствами». Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексико-грамматического характера по содержанию видео,	2	

	тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа)		
	10. Подготовка устного сообщения учащимися по теме «Экономика отрасли» на основе лексико-грамматического материала предыдущих практических занятий.	2	
	11. Диалог-дискуссия по теме «Чем определяется выбор профессии?»	2	
Тема 1.2. Роль образования в современном мире	**Содержание**	**24/0**	ОК.01 ОК.04
	Система образования России и других стран. Согласование времен. Косвенная речь. Личные местоимения. Притяжательные местоимения. Вопросительные местоимения. Относительные местоимения	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**24**	
	12. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на фонетическую отработку и закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	13. Ознакомительное чтение текста по теме «Система образования России». Введение новых лексических единиц по теме. Фразы, речевые обороты и выражения.	2	
	14. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего просмотра видео. Предпросмотровые вопросы по теме «Образование в современном мире: Китай, США, Европа».	2	
	15. Согласование времен. Косвенная речь.	2	
	16. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	17. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	18. Просмотр учебных видео по предложенной теме. Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексико-грамматического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа)	2	
	19. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текстов. Предпросмотровые вопросы по теме «Образование в России для иностранных студентов».	2	
	20. Просмотровое чтение текстов по теме «Система среднего профессионального образования в России». Ответы на вопросы по тексту.	2	

	21. Личные местоимения. Притяжательные местоимения. Вопросительные местоимения. Относительные местоимения	2	
	22. Составление диалогов по теме «Иностранный студент поступает в учебное заведение в России».	2	
	23. Круглый стол с обсуждением заранее подготовленных групповых сообщений на базе материала видео и текстов предыдущих практических занятий по темам: «Сравнение среднего профессионального образования в России, Великобритании, США и Китае»; «Роль образования в жизни»; «Важность получения образования»	2	
Промежуточная аттестация		*2*	
Тема 1.3. Значение иностранного языка в освоении профессии	**Содержание**	**16/0**	ОК.01 ОК.09
	География английского языка. Английский язык в профессиональной деятельности. Словообразование: наречия. Степени сравнения прилагательных и наречий. Повторение пройденного грамматического материала.	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**16**	
	24. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения.	2	
	25. Предтекстовая фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	26. Словообразование: наречия	2	
	27. Степени сравнения прилагательных и наречий.	2	
	28. Изучающее чтение текста по теме «Английский язык в современном мире». Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	29. Просмотровое чтение текста по теме «Я и моя профессия». Повторение пройденного грамматического материала	2	
	30. Дискуссия: «Взаимосвязь иностранного языка и моей профессии».	2	
	31. Просмотр видео по теме «Профессиональный диалог». Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексико-грамматического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа).	2	
Тема 1.4. Основы делового общения	**Содержание**	**20/20**	ОК.04 ПК 2.3
	Светская беседа (Small talk). Деловой звонок. Деловая переписка. Страдательный залог. Неопределенные и отрицательные местоимения	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**20**	

	32. Групповое изучающее чтение диалогов по теме «Светская беседа (Small talk)» с извлечением новых речевых оборотов и выражений	2	
	33. Страдательный залог. Неопределенные и отрицательные местоимения	2	
	34. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	35. Обсуждение особенностей светской беседы, тематики. Составление диалогов-моделей «Беседа с иностранным партнером».	2	
	36. Введение новых лексических единиц по теме занятия для снятия языковых трудностей при просмотре видео.	2	
	37. Просмотр видео по теме «Составление деловых писем, докладных записок, заявлений». Ответы на вопросы по видео (упражнения на отработку лексического материала по тематическому содержанию)	2	
	38. Составление деловых писем на основе просмотренного материала.	2	
	39. Введение новых лексических единиц по теме занятия для снятия языковых трудностей в аудировании и ознакомительном чтении. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц.	2	
	40. Групповое изучающее чтение диалогов по теме «Деловой разговоров по телефону, электронное письмо». Составление диалогов и перевод их на иностранный язык.	2	
	41. Проведение телефонных переговоров. «Приглашение на конференцию»	2	
Промежуточная аттестация		***2***	
Тема 1.5. Рынок труда, трудоустройство и карьера	**Содержание**	**20/0**	ОК.01 ОК.04
	Резюме. Прохождение собеседования. Страдательный залог. Числительные. Повторение пройденного ранее грамматического материала.	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**20**	
	42. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц.	2	
	43. Страдательный залог.	2	
	44. Числительные.	2	
	45. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	46. Групповое изучающее чтение текста по теме «Поиск работы. Подготовка резюме. Прохождение собеседования» с извлечением новых речевых оборотов и выражений.	2	

	47. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	48. Просмотр видео/ прослушивание аудиоматериала по теме «Трудоустройство и карьера», «Интервью и собеседование». Ответы на вопросы по просмотренному видео / прослушанному аудиоматериалу (упражнения лексического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы с развернутым ответом).	2	
	49. Заполнение анкеты-заявки о приеме на работу. Составление резюме и портфолио для работодателя.	2	
	50. Деловая игра «Собеседование с работодателем в кадровом агентстве»	2	
	51. Составление диалогов и проведение ролевой игры по темам: «Личная встреча с работодателем», «Беседа претендента на вакансию по телефону», «Переписка в интернете», «Основные ошибки при собеседовании», «Деловой стиль одежды»	2	
Раздел 2. Научно-технический прогресс: открытия, которые потрясли мир		**26/26**	
Тема 2.1. Достижения и инновации в науке и технике и их изобретатели. Отраслевые выставки	**Содержание**	**26/26**	ОК.01 ПК 2.3
	Достижения и инновации в науке и технике. Открытия XXI века. Посещение отраслевой выставки. Придаточные предложения условия (1-2 тип)	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**26**	
	52. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц.	2	
	53. Придаточные предложения условия (1-2 тип)	2	
	54. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	55. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	56. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	57. Групповое изучающее чтение текста по теме «Достижения и инновации в науке и технике. Открытия XXI века» с извлечением новых речевых оборотов и выражений.	2	

	58. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	59. Предпросмотровые вопросы по теме «Отраслевая выставка».	2	
	60. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	61. Просмотр учебных видео по теме. Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексико-грамматического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа)	2	
	62. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	63. Подготовка сообщений «Достижение в области науки и техники, изменившее мою жизнь» и «Посещение отраслевой выставки». Дискуссия	2	
	64. Подготовка сообщений «Достижение в области науки и техники, изменившее мою жизнь» и «Посещение отраслевой выставки». Дискуссия	2	
Промежуточная аттестация		*2*	
Раздел 3. Чемпионатное движение. Государственная итоговая аттестация в форме демонстрационного экзамена		**24/0**	
Тема 3.1. Чемпионаты России по профессиональному мастерству. Демонстрационный экзамен	**Содержание**	**24/0**	ОК.04
	История чемпионатов. Чемпионаты России по профессиональному мастерству. Демонстрационный экзамен как форма проведения ГИА. Придаточные предложения условия (1,2,3 тип). Повторение пройденного ранее грамматического материала	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**24**	
	65. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц.	2	
	66. Придаточные предложения условия (1,2,3 тип).	2	
	67. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	68. Групповое изучающее чтение текста по теме «История чемпионатов России» с извлечением новых речевых оборотов и выражений.	2	

	69. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	70. Предпросмотровые вопросы по теме «What is World Skills?».	2	
	71. Просмотр учебных видео по предложенной теме. Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексико-грамматического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа).	2	
	72. Изучающее чтение технической документации Демонстрационного экзамена (определение тематики и назначения текста; знакомство со структурой документов; поиск в тексте запрашиваемой информации, угадывание значения незнакомых слов по контексту)	2	
	73. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	74. Подготовка сообщения «Описание задания Демонстрационного экзамена».	2	
	75. Составление диалогов по заданным ситуациям	2	
	76. Составление диалогов по заданным ситуациям	2	
Промежуточная аттестация		***2***	
Раздел 4. Профессиональное содержание		**48/48**	
Тема 4.1. Чертежи и техническая документация	**Содержание**	**14/14**	ОК.09 ПК 2.4
	Техническое бюро. Технологические карты. Чертежи. Придаточные предложения условия (Mixed conditionals, предложения с “I wish”). Повторение пройденного ранее грамматического материала	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**14**	
	77. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц.	2	
	78. Групповое изучающее чтение текста по теме «Техническое бюро» с извлечением новых речевых оборотов и выражений.	2	
	79. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	80. Групповое изучающее чтение технологических карт.	2	
	81. Выполнение тренировочных лексических упражнений на закрепление узкоспециализированной лексики.	2	

	82. Презентация собственных чертежей, схем, рисунков, презентаций на английском языке перед аудиторией, обсуждение.	2	
	83. Презентация собственных чертежей, схем, рисунков, презентаций на английском языке перед аудиторией, обсуждение.	2	
Тема 4.2. Инструменты, оборудование и станки	**Содержание**	**12/12**	ОК.09 ПК 2.3 ПК 2.4
	Работа мастерской /цеха/бюро. Неличные формы глагола (Infinitive).	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	84. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц.	2	
	85. Групповое изучающее чтение текста по теме «Инструменты, оборудование, станки»/ «Программы и программное обеспечение» с извлечением новых речевых оборотов и выражений.	2	
	86. Неличные формы глагола (Infinitive).	2	
	87. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	88. Просмотровое чтение текстов по теме «Инструменты, оборудование, станки»/ «Программы и программное обеспечение». Ответы на вопросы.	2	
	89. Групповая презентация «Необходимое оборудование в моей работе». Обсуждение, диалог	2	
Тема 4.3. Техника безопасности и охрана труда	**Содержание**	**10/10**	ОК.09 ПК 2.4
	«Техника безопасности и охрана труда на производстве». World Skills International Health and Safety documentation. Неличные формы глагола (Gerund).	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	90. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Неличные формы глагола (Gerund).	2	
	91. Выполнение лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	92. Групповое изучающее чтение текста по теме «Техника безопасности и охрана труда» с извлечением новых речевых оборотов и выражений.	2	
	93. Просмотр видео по теме «Техника безопасности на производстве». Ответы на вопросы по видео (упражнения лексического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы с развернутым ответом).	2	

	94. «Safety first /Безопасность превыше всего». Дискуссия по требованиям техники безопасности на производстве.	2	
Тема 4.4. Решение стандартных и нестандартных профессиональных ситуаций	**Содержание**	**8/8**	ОК.01 ПК 2.3
	Профессиональные стандарты. Стандарты производства. Неличные формы глагола (Participles).	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	95. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Неличные формы глагола (Participles).	2	
	96. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	97. Групповое изучающее чтение текста по теме «Стандарты в производстве» с извлечением новых речевых оборотов и выражений.	2	
	98. Ролевая игра «Обоснование несоответствия рабочего места требованиям охраны труда и поиск выхода из ситуации в условиях дефицита языковых средств»	2	
Тема 4.5. Саморазвитие в профессии	**Содержание**	**4/4**	ОК.01
	Роль самообразования и самосовершенствования в профессии. Неличные формы глагола. Повторение пройденного ранее грамматического материала.	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	99. Просмотровое чтение текстов по теме «Профессиональный рост и самосовершенствование в профессиональной деятельности». Ответы на вопросы в форме дискуссии.	2	
	100. Дискуссия «Если я буду участвовать во всероссийском чемпионате	2	
Промежуточная аттестация		***1***	
Всего		**209/116**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Иностранного языка, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Анюшенкова, О. Н., Английский язык для машиностроительных специальностей. : учебник / О. Н. Анюшенкова. — Москва : КноРус, 2026. — 320 с. — ISBN 978-5-406-14843-3. — URL: https://book.ru/book/958310 (дата обращения: 12.05.2026). — Текст : электронный.

2. Анюшенкова, О. Н., Английский язык. Технический перевод (для машиностроительных специальностей) : учебник / О. Н. Анюшенкова. — Москва : КноРус, 2022. — 369 с. — (для машиностроительных специальностей). — ISBN 978-5-406-10088-2. — URL: https://book.ru/book/944159 (дата обращения: 12.07.2026). — Текст : электронный.

3. Брель, Н. М., Английский язык. Интенсивный курс. Рабочая тетрадь : учебное пособие / Н. М. Брель, Н. А. Пославская. — Москва : Русайнс, 2024. — 86 с. — ISBN 978-5-466-04323-5. — URL: https://book.ru/book/951621 (дата обращения: 12.05.2026). — Текст : электронный.

4. Карпова, Т. А., Английский язык с тестовыми заданиями + еПриложение : учебник / Т. А. Карпова, А. С. Восковская, М. В. Мельничук. — Москва : КноРус, 2026. — 264 с. — ISBN 978-5-406-15329-1. — URL: https://book.ru/book/959276 (дата обращения: 12.05.2026). — Текст : электронный.

5. Нарочная, Е. Б., Английский язык для технических специальностей : учебник / Е. Б. Нарочная, Г. В. Шевцова, Л. Е. Москалец. — Москва : КноРус, 2026. — 282 с. — ISBN 978-5-406-13955-4. — URL: https://book.ru/book/957766 (дата обращения: 12.05.2026). — Текст : электронный.

6. Свешникова, Н. А., Английский язык в профессиональной деятельности. Практикум : учебное пособие / Н. А. Свешникова. — Москва : КноРус, 2024. — 458 с. — ISBN 978-5-406-13518-1. — URL: https://book.ru/book/954852 (дата обращения: 12.05.2026). — Текст : электронный.

7. Свешникова, Н. А., Английский язык для технических специальностей (с практикумом). : учебник / Н. А. Свешникова. — Москва : КноРус, 2024. — 247 с. — ISBN 978-5-406-12874-9. — URL: https://book.ru/book/953116 (дата обращения: 12.05.2026). — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		

– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Психологические основы деятельности коллектива – Психологические особенности личности – Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы – Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) – Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности – Особенности произношения – Правила чтения текстов профессиональной направленности – Особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок – Нормативная документация, регулирующая технологические процессы аддитивного производства – Основы организации производства, мотивации и управления персоналом	Владеет пониманием актуального профессионального и социального контекста своей деятельности Разрабатывает структурированные планы решения задач с использованием профессиональных алгоритмов Определяет оптимальные источники информации для решения профессиональных задач Применяет современные методы работы в сфере аддитивных технологий Осуществляет оценку результатов профессиональной деятельности по установленным критериям Учитывает психологические особенности коллектива и личности в профессиональной деятельности Использует профессиональную лексику при построении устных и письменных высказываний Соблюдает нормативные требования к	Текущий контроль: - Тестирование (письменное / компьютерное) – проверка теоретических знаний. - Устный опрос (фронтальный / индивидуальный) – оценка понимания ключевых лексических единиц; - Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов – Принципы делового общения в коллективе – Правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности – Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности – Причины брака, дефектов изделий – Методы контроля процесса создания изделий на аддитивных установках – Проблемы совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов – Устройство систем оптического контроля процесса и принципы их работы, признаки наличия ошибок, методы их выявления – Принципы функционирования автоматизированных систем управления технологическим процессом – Состав и принцип работы мехатронных модулей – Типы привода (электрический, гидравлический, пневматический) – Типы и назначение датчиков	технологическим процессам аддитивного производства Анализирует причины возникновения дефектов и методы контроля качества изделий Понимает принципы работы и технические характеристики аддитивного оборудования	
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Анализирует профессиональные задачи, выделяя ключевые компоненты и проблемные аспекты Разрабатывает поэтапные планы действий с определением необходимых ресурсов	Текущий контроль: - Экспертная оценка выполнения практических заданий; - Кейс-метод – анализ профессиональных ситуаций и поиск решений. - Ролевые игры / Симуляции – отработка

– Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Организовывать работу коллектива и команды – Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности – Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы – Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности – Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) – Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы – Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда – Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования – Оптимизировать загрузку оборудования – Принимать и реализовывать управленческие решения	Находит и применяет релевантную информацию для решения технологических задач Использует современные методы работы в области аддитивных технологий Оценивает эффективность выполненных работ и их производственные последствия Координирует работу коллектива, обеспечивая продуктивное взаимодействие между участниками Воспринимает устную и письменную профессиональную информацию на английском языке Участвует в профессиональных дискуссиях, формулируя понятные аргументы Оптимизирует производственные процессы и загрузку оборудования Контролирует соблюдение норм безопасности при работе с аддитивными установками	коммуникативных и управленческих навыков. - Проектная работа – разработка и защита индивидуального или группового проекта. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Мотивировать работников на решение производственных задач – Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками – Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности – Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте – Проводить инструктаж по технике безопасности – Защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации – Анализировать виды и последствия потенциальных отказов оборудования и нарушения технологических процессов – Анализировать визуальную сигнализацию контрольных приборов аддитивной установки – Выявлять нарушение параметров технологического процесса – Правильно эксплуатировать электрооборудование – Использовать электронные приборы и устройства		

Приложение 2.16
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 524

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 525

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 525

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 525

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 527

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 527

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 527

2.2. Содержание дисциплины 528

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 531

3.1. Материально-техническое обеспечение 531

3.2. Учебно-методическое обеспечение 531

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 531

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»: формирование профессиональных компетенций в области обеспечения безопасности при работе с аддитивными технологиями.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию	Сущность гражданско-патриотической позиции	-
	Демонстрировать осознанное поведение	Традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		межнациональных и межрелигиозных отношений	
	Описывать значимость своей специальности	Значимость профессиональной деятельности по специальности	
	Применять стандарты антикоррупционного поведения	Стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК.07	Соблюдать нормы экологической безопасности	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности	-
	Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности	
	Организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	Пути обеспечения ресурсосбережения	
	Организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	Принципы бережливого производства	
	Эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Основные направления изменения климатических условий региона	
		Правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ПК 2.7	Менять сменные элементы аддитивных установок	Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания аддитивных установок	Проведения операций технического обслуживания аддитивных установок
	Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами	Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании	
	Эффективно использовать материалы и оборудование	Регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Заполнять технологическую документацию	Методы повышения долговечности оборудования	
		Приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов	
		Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности	

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации и гражданская оборона	8	Аддитивное производство связано с рисками воспламенения порошков, поражения лазером, отравления химикатами. Увеличение часов на практику – для отработки навыков реагирования.
2	-	Тема 2.4. Огневая подготовка	4	Правила безопасности при обращении с оружием (аналогия с техникой безопасности при работе с оборудованием).
3	-	Тема 3.2. Первая медицинская помощь при ранениях, несчастных случаях и заболеваниях	9	Требование работодателя Максимальная концентрация на специфических для профессии травмах. Увеличение часов на практику так как навыки первой помощи критичны для рабочих специальностей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	80	18
Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена	9	-
Всего	**89**	**18**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Безопасность и защита человека в чрезвычайных ситуациях		**12/6**	
Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации и гражданская оборона	**Содержание**	**12/6**	ОК.07 ПК 2.7
	Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Чрезвычайные ситуации военного времени. Оценка последствий чрезвычайных ситуаций. Повышение устойчивости функционирования объекта экономики. Защита персонала объекта и населения в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время. МЧС России Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Гражданская оборона. Оружие массового поражения. Средства защиты от оружия массового поражения	4	
	В том числе практических занятий	**8**	
	1. Определение первичных и вторичных поражающих факторов ЧС (разбор кейсов). Анализ реальных примеров ЧС в РФ и мире	2	
	2. Разработка мероприятий по повышению устойчивости объекта экономики (работа в группах). Выполнение технического рисунка «План эвакуации» (работа с шаблонами)	2	
	3. Отработка нормативов по надеванию противогаза и ОЗК	2	
	4. Ролевая игра: "Организация работы штаба ГО" (имитация ЧС)	2	
Раздел 2. Основы военной службы		**34/0**	
Тема 2.1. Вооружённые Силы России на современном этапе	**Содержание**	**2/0**	ОК.06
	Состав и организационная структуры Вооруженных Сил. Виды Вооруженных Сил и рода войск. Система руководства и управления Вооруженными Силами. Воинская обязанность и комплектование Вооруженных Сил личным составом. Порядок прохождения военной службы	2	

Тема 2.2. Уставы Вооруженных Сил России	**Содержание**	**8/0**	ОК.06
	Военная присяга. Боевое знамя воинской части. Военнослужащие и взаимоотношения между ними. Внутренний порядок, размещение и быт военнослужащих. Суточный наряд роты. Воинская дисциплина. Караульная служба. Обязанности и действия часового	4	
	В том числе практических занятий	**4**	
	5. Отработка действий лиц суточного наряда (имитация дежурства)	2	
	6. Отработка действий часового (сценарии: "Нарушитель", "Пожар", "Тревога")	2	
Тема 2.3 Строевая подготовка	**Содержание**	**8/0**	ОК.06
	Строи и управление ими. Построение и перестроение в одношереножный и двухшереножный строй, выравнивание, размыкание и смыкание строя, повороты строя на месте. Построение и отработка движения походным строем		
	В том числе практических занятий	**8**	
	7. Отработка строевой стойки (контроль положения корпуса, рук, головы). Повороты на месте ("Напра-во!", "Нале-во!", "Кру-гом!") с разбором ошибок	2	
	8. Перестроения из одной шеренги в две и обратно. Движение строевым шагом (отработка синхронности, работа рук)	2	
	9. Повороты в движении (отработка по разделениям и в полном темпе). Движение бегом и переход с шага на бег и обратно	2	
	10. Отработка выхода/постановки в строй (команды: "Рядовой Петров, выйти из строя на 3 шага!"). Воинское приветствие	2	
Тема 2.4. Огневая подготовка	**Содержание**	**16/0**	ОК.01
	Назначение, боевые свойства и устройство автомата. Работа частей и механизмов. Уход за стрелковым оружием, хранение и сбережение. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке. Правила стрельбы из стрелкового оружия	8	
	В том числе практических занятий	**8**	
	11. Выполнение неполной разборки и сборки автомата	2	
	12. Выполнение неполной разборки и сборки автомата	2	
	13. Принятие положений для стрельбы (отработка стойки, упора)	2	
	14. Принятие положений для стрельбы (отработка стойки, упора)	2	
Раздел 3. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни		**34/12**	

Тема 3.1. Общие правила оказания первой доврачебной помощи	**Содержание**	**6/2**	ОК.07 ПК 2.7
	Сущность оказания первой помощи пострадавшим. Принципы оказания ПП. Последовательность действий при оказании ПП. Мероприятия ПП. Определение признаков жизни. Алгоритм оказания первой доврачебной помощи. Организация транспортировки пострадавших в лечебные учреждения	6	
Тема 3.2. Первая медицинская помощь при ранениях, несчастных случаях и заболеваниях	**Содержание**	**28/10**	ОК.01 ОК.07 ПК 2.7
	Ранения, их виды. Первая медицинская помощь при ранениях. Профилактика осложнения ран. Кровотечения, их виды. Первая медицинская помощь при кровотечениях. Способы временной остановки кровотечений. Точки пальцевого прижатия артерий. Переохлаждение и обморожение. Ожоги. Первая медицинская помощь при остановке сердца. Понятия клинической смерти и реанимация	8	
	В том числе практических занятий	**20**	
	15. Наложение повязок на голову, верхние и нижние конечности (бинтовые техники)	2	
	16. Наложение повязок на голову, верхние и нижние конечности (бинтовые техники)	2	
	17. Наложение кровоостанавливающего жгута (правила, время наложения)	2	
	18. Наложение кровоостанавливающего жгута (правила, время наложения)	2	
	19. Отработка помощи при обморожениях (согревание, наложение теплоизолирующих повязок).	2	
	20. Помощь при ожогах (охлаждение, наложение асептических повязок)	2	
	21. Непрямой массаж сердца и искусственная вентиляция легких (на манекене)	2	
	22. Непрямой массаж сердца и искусственная вентиляция легких (на манекене)	2	
	23. Ситуационные задачи и производственный травматизм	2	
	24. Ситуационные задачи и производственный травматизм	2	
Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена		***9***	
Всего		**89/18**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Безопасности жизнедеятельности и охраны труда, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник для СПО / Н. В. Горькова, А. Г. Фетисов, Е. М. Мессинева, Н. Б. Мануйлова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 220 с. — ISBN 978-5-507-50470-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/440114 (дата обращения: 04.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Борисова, Н. В. Безопасность жизнедеятельности. Лабораторный практикум / Н. В. Борисова, Е. В. Бычкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-507-48880-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/365855 (дата обращения: 04.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кадысева, А. А. Безопасность жизнедеятельности. Рабочая тетрадь : учебное пособие для СПО / А. А. Кадысева, О. С. Козловцева. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 84 с. — ISBN 978-5-507-48315-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/380531 (дата обращения: 04.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах	Определяет актуальный профессиональный и социальный контекст деятельности Разрабатывает структурированные планы решения профессиональных задач Использует оптимальные источники информации для профессиональной деятельности	Текущий контроль: - Тестирование (письменное / компьютерное) – проверка теоретических знаний. - Устный опрос (фронтальный / индивидуальный) – оценка понимания ключевых терминов и понятий Промежуточная аттестация в форме

– Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Сущность гражданско-патриотической позиции – Традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений – Значимость профессиональной деятельности по специальности – Стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения – Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности – Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности – Пути обеспечения ресурсосбережения – Принципы бережливого производства – Основные направления изменения климатических условий региона – Правила поведения в чрезвычайных ситуациях – Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания аддитивных установок – Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании – Регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов – Методы повышения долговечности оборудования	Демонстрирует гражданско-патриотическую позицию в профессиональной деятельности Применяет принципы экологической безопасности и ресурсосбережения Соблюдает стандарты антикоррупционного поведения Анализирует технические характеристики и принципы работы аддитивных установок Выполняет техническое обслуживание согласно регламентам Обеспечивает соблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности Реализует принципы бережливого производства	комплексного экзамена

– Приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов – Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности		
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Проявлять гражданско-патриотическую позицию – Демонстрировать осознанное поведение – Описывать значимость своей специальности – Применять стандарты антикоррупционного поведения – Соблюдать нормы экологической безопасности – Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности – Организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	Анализирует профессиональные задачи, выделяя ключевые компоненты Планирует этапы решения задач с определением необходимых ресурсов Находит и применяет актуальную профессиональную информацию Демонстрирует гражданско-патриотическую позицию в профессиональной деятельности Соблюдает нормы экологической безопасности и ресурсосбережения Применяет принципы бережливого производства Действует по установленному алгоритму в чрезвычайных ситуациях	Текущий контроль: - Экспертная оценка выполнения практических заданий; - Кейс-метод – анализ профессиональных ситуаций и поиск решений. - Ролевые игры / Симуляции – отработка коммуникативных и управленческих навыков. Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена

– Организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона – Эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях – Менять сменные элементы аддитивных установок – Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами – Эффективно использовать материалы и оборудование – Заполнять технологическую документацию	Осуществляет техническое обслуживание аддитивных установок Оптимизирует использование материалов и оборудования Оформляет технологическую документацию согласно стандартам	

Приложение 2.17
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 536

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 537

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 537

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 537

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 537

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 538

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 538

2.2. Содержание дисциплины 539

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 545

3.1. Материально-техническое обеспечение 545

3.2. Учебно-методическое обеспечение 545

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 545

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Физическая культура»: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина «Физическая культура» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды	Психологические основы деятельности коллектива	-
	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические особенности личности	
ОК.08	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека	-
	Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	Основы здорового образа жизни	
	Пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности	
		Средства профилактики перенапряжения	

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

1	-	Тема 1.1. Бег на короткие дистанции. Прыжок в длину с места	2	Упор на беговые дисциплины для развития выносливости и координации.
2	-	Тема 1.2. Бег на длинные дистанции	2	
3	-	Тема 1.3. Бег на средние дистанции Прыжок в длину с разбега. Метание снарядов.	2	
4	-	Тема 2.1. Техника выполнения ведения мяча, передачи и броска мяча в кольцо с места	2	Увеличение количества времени для усиления командного взаимодействия
5	-	Тема 2.2. Техника выполнения ведения и передачи мяча в движении, ведение –2 шага – бросок	4	
6	-	Тема 2.3. Техника выполнения штрафного броска, ведение, ловля и передача мяча в колоне и кругу, правила баскетбола	4	
7	-	Тема 2.4. Совершенствование техники владения баскетбольным мячом	4	
8	-	Тема 4.1. Общепрофессиональная физическая подготовка	14	Аддитивные технологии связаны с длительной работой в статичной позе, что требует особого внимания к ОФП.
9	-	Тема 5.1. Кроссовая подготовка	8	Выносливость – ключевое качество для специалистов, работающих в условиях монотонных нагрузок.
10	-	Тема 7.1. Плавание	10	Плавание – наиболее эффективный вид нагрузки для профилактики профессиональных заболеваний (остеохондроз, гиподинамия).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	154	154
Промежуточная аттестация в форме - зачета; - дифференцированного зачета.	10	-
Всего	**164**	**154**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Легкая атлетика		**46/46**	
Тема 1.1. Бег на короткие дистанции. Прыжок в длину с места	**Содержание**	**16/16**	ОК.08
	Техника бега на короткие дистанции с низкого, среднего и высокого старта. Техника прыжка в длину с места		
	В том числе практических занятий	**16**	
	1. Техника безопасности на занятия Л/а. Техника беговых упражнений	2	
	2. Совершенствование техники высокого и низкого старта, стартового разгона, финиширования	2	
	3. Совершенствование техники высокого и низкого старта, стартового разгона, финиширования	2	
	4. Совершенствование техники бега на дистанции 100 м., контрольный норматив	2	
	5. Совершенствование техники бега на дистанции 300 м., контрольный норматив	2	
	6. Совершенствование техники прыжка в длину с места, контрольный норматив	2	
	7. Совершенствование техники прыжка в длину с места, контрольный норматив	2	
	8. Выполнение контрольного норматива: бег 100 метров на время	2	
Тема 1.2. Бег на длинные дистанции	**Содержание**	**14/14**	ОК.08
	Техника бега по дистанции		
	В том числе практических занятий	**14**	
	9. Овладение техникой старта, стартового разбега, финиширования	2	
	10. Разучивание комплексов специальных упражнений	2	

	11. Техника бега по дистанции (беговой цикл)	2	
	12. Техника бега по пересеченной местности (равномерный, переменный, повторный шаг)	2	
	13. Техника бега на дистанции 2000 м, контрольный норматив	2	
	14. Техника бега на дистанции 3000 м, без учета времени	2	
	15. Техника бега на дистанции 5000 м, без учета времени	2	
Промежуточная аттестация		***2***	
Тема 1.3. Бег на средние дистанции Прыжок в длину с разбега. Метание снарядов.	**Содержание**	**16/16**	ОК.08
	Техника бега на средние дистанции. Техника прыжка в длину с разбега. Техника метания снарядов		
	В том числе практических занятий	**16**	
	16. Совершенствование техники бега на дистанции 500 м.	2	
	17. Выполнение К.Н.: 500 метров – девушки, 1000 метров – юноши	2	
	18. Выполнение контрольного норматива: прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги»	2	
	19. Техника прыжка способом «Согнув ноги» с 3-х, 5-ти, 7-ми шагов	2	
	20. Техника прыжка «в шаге» с укороченного разбега	2	
	21. Целостное выполнение техники прыжка в длину с разбега, контрольный норматив	2	
	22. Техника метания гранаты	2	
	23. Техника метания гранаты, контрольный норматив	2	
Раздел 2. Баскетбол		**20/20**	
Тема 2.1. Техника выполнения ведения мяча, передачи и броска мяча в кольцо с места	**Содержание**	**4/4**	ОК.04 ОК.08
	Техника выполнения ведения мяча, передачи и броска мяча с места		
	В том числе практических занятий	**4**	
	24. Овладение техникой выполнения ведения мяча, передачи и броска мяча с места	2	
	25. Овладение и закрепление техникой ведения и передачи мяча в баскетболе	2	
Тема 2.2. Техника выполнения ведения и передачи мяча в	**Содержание**	**4/4**	ОК.04 ОК.08
	Техника ведения и передачи мяча в движении и броска мяча в кольцо - «ведение – 2 шага – бросок».		
	В том числе практических занятий	**4**	

движении, ведение –2 шага – бросок	26. Совершенствование техники выполнения ведения мяча, передачи и броска мяча в кольцо с места.	2	
	27. Совершенствование техники ведения и передачи мяча в движении, выполнения упражнения «ведение-2 шага-бросок»	2	
Тема 2.3. Техника выполнения штрафного броска, ведение, ловля и передача мяча в колоне и кругу, правила баскетбола	**Содержание**	**4/4**	ОК.04 ОК.08
	Техника выполнения штрафного броска, ведение, ловля и передача мяча в колоне и кругу. Техника выполнения перемещения в защитной стойке баскетболиста. Применение правил игры в баскетбол в учебной игре		
	В том числе практических занятий	**4**	
	28. Совершенствование техники выполнения штрафного броска, ведение, ловля и передача мяча в колоне и кругу.	2	
	29. Совершенствование техники выполнения перемещения в защитной стойке баскетболиста	2	
Тема 2.4. Совершенствование техники владения баскетбольным мячом	**Содержание**	**8/8**	ОК.04 ОК.08
	Техника владения баскетбольным мячом		
	В том числе практических занятий	**8**	
	30. Выполнение контрольных нормативов: «ведение – 2 шага – бросок», бросок мяча с места под кольцо	2	
	31. Выполнение контрольных нормативов: «ведение – 2 шага – бросок», бросок мяча с места под кольцо	2	
	32. Совершенствование технических элементов баскетбола в учебной игре	2	
	33. Совершенствование технических элементов баскетбола в учебной игре	2	
Промежуточная аттестация		***2***	
Раздел 3. Волейбол		**30/30**	
Тема 3.1. Техника перемещений, стоек, технике верхней и нижней передач двумя руками	**Содержание**	**12/12**	ОК.04 ОК.08
	Техника перемещений, стоек, технике верхней и нижней передач двумя руками		
	В том числе практических занятий	**12**	
	34. Отработка действий: стойки в волейболе, перемещения по площадке	2	
	35. Подача мяча: нижняя прямая, нижняя боковая, верхняя прямая, верхняя боковая.	2	
	36. Прием мяча. Передача мяча. Нападающие удары.	2	
	37. Блокирование нападающего удара.	2	
	38. Страховка у сетки.	2	

	39. Обучение технике передачи мяча двумя руками сверху и снизу на месте и после перемещения	2	
Тема 3.2. Техника нижней подачи и приёма после неё	**Содержание**	**4/4**	ОК.04 ОК.08
	Техника нижней подачи и приёма после неё		
	В том числе практических занятий	**4**	
	40. Отработка техники нижней подачи и приёма после неё	2	
	41. Отработка техники нижней подачи и приёма после неё	2	
Тема 3.3. Техника прямого нападающего удара	**Содержание**	**4/4**	ОК.04 ОК.08
	Техника прямого нападающего удара		
	В том числе практических занятий	**4**	
	42. Отработка техники прямого нападающего удара	2	
	43. Отработка техники прямого нападающего удара	2	
Тема 3.4. Совершенствование техники владения волейбольным мячом	**Содержание**	**10/10**	ОК.04 ОК.08
	Техника прямого нападающего удара		
	В том числе практических занятий	**10**	
	44. Приём контрольных нормативов: передача мяча над собой снизу, сверху.	2	
	45. Приём контрольных нормативов: подача мяча на точность по ориентирам на площадке	2	
	46. Учебная игра с применением изученных положений	2	
	47. Отработка техники владения техническими элементами в волейболе	2	
	48. Отработка техники владения техническими элементами в волейболе	2	
Промежуточная аттестация		***2***	
Раздел 4. Общепрофессиональная физическая подготовка		**24/24**	
Тема 4.1. Общепрофессиональная физическая подготовка	**Содержание**	**24/24**	ОК.08
	Развитие силы. Соревнования внутри группы. Развитие силовой выносливости. Соревнования внутри группы. Развитие гибкости и ловкости. Соревнования внутри группы. Упражнения для коррекции фигуры. Развитие физических качеств		
	В том числе практических занятий	**24**	
	49. Выполнение упражнений для развития различных групп мышц	2	
	50. Выполнение упражнений для развития различных групп мышц	2	
	51. Круговая тренировка на 5 - 6 станций	2	

	52. Упражнения для ограниченного, замкнутого пространства, с использованием подручных средств (имитация условий корабля)	2	
	53. Развитие силы. Соревнования внутри группы	2	
	54. Развитие силы. Соревнования внутри группы	2	
	55. Развитие силовой выносливости. Соревнования внутри группы	2	
	56. Развитие силовой выносливости. Соревнования внутри группы	2	
	57. Развитие гибкости и ловкости. Соревнования внутри группы	2	
	58. Развитие гибкости и ловкости. Соревнования внутри группы	2	
	59. Упражнения для коррекции фигуры. Развитие физических качеств	2	
	60. Упражнения для коррекции фигуры. Развитие физических качеств	2	
Промежуточная аттестация		***2***	
Раздел 5. Кроссовая подготовка		**10/10**	
Тема 5.1. Кроссовая подготовка	**Содержание**	**10/10**	ОК.08
	Кроссовая подготовка		
	В том числе практических занятий	**10**	
	61. Бег по стадиону.	2	
	62. Бег по стадиону.	2	
	63. Бег по стадиону.	2	
	64. Бег по пересечённой местности до 5 км.	2	
	65. Бег по пересечённой местности до 5 км.	2	
Раздел 6. Настольный теннис		**12/12**	
Тема 6.1. Настольный теннис	**Содержание**	**12/12**	ОК.08
	Техника игры в настольный теннис		
	В том числе практических занятий	**12**	
	66. Совершенствование техники игры в настольный теннис.	2	
	67. Совершенствование техники игры в настольный теннис.	2	
	68. Развитие физических качеств.	2	
	69. Развитие физических качеств.	2	
	70. Соревнования внутри группы.	2	
	71. Соревнования внутри группы.	2	
Раздел 7. Плавание		**12/12**	
Тема 7.1. Плавание	**Содержание**	**12/12**	ОК.08

	Меры безопасности при занятиях на воде. Ознакомление с техникой плавания разными способами. Ознакомление с техникой ныряния. Ознакомление с техникой спасения утопающих. Прикладное значение плавания для речников.		
	В том числе практических занятий	**12**	
	72. Специальные подготовительные и подводящие упражнения на суше и воде.	2	
	73. Обучение плаванию способом кроль на груди. Координация работы рук и ног. Дыхание	2	
	74. Обучение плаванию способом кроль на спине. Координация работы рук и ног. Дыхание	2	
	75. Обучение плаванию способом брасс. Координация работы рук и ног. Дыхание	2	
	76. Обучение технике ныряния. Координация работы рук и ног	2	
	77. Контрольное проплывание дистанции 50 м разными способами и 400 м вольным стилем	2	
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего		**164/154**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Спортивный зал, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ткачук, М. Г. Физическая культура. Оценка физического развития : учебное пособие для СПО / М. Г. Ткачук, А. А. Дюсенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 66 с. — ISBN 978-5-507-50221-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/440006 (дата обращения: 04.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Физическая культура: здоровый образ жизни студента : учебное пособие для СПО / В. П. Овчинников, А. М. Фокин, В. С. Кунарев, В. Н. Бледнова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 178 с. — ISBN 978-5-507-53110-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/472634 (дата обращения: 04.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шевко, Е. В. Физическая культура. Лапта : учебное пособие для СПО / Е. В. Шевко. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 108 с. — ISBN 978-5-507-51428-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/447191 (дата обращения: 04.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Психологические основы деятельности коллектива – Психологические особенности личности – Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека – Основы здорового образа жизни – Условия профессиональной	Понимает психологические основы формирования спортивного коллектива и командного взаимодействия Различает индивидуальные психологические особенности личности при организации тренировочного процесса Обосновывает значение физической культуры для профессионального и личностного развития Демонстрирует знания основ здорового образа жизни и его компонентов	Текущий контроль: - Сдача спортивных нормативов; - Экспертная оценка взаимодействия в команде во время игр; Промежуточная аттестация в форме зачетов (3, 4, 5 6 семестры) Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (8 семестр)

деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности – Средства профилактики перенапряжения	Определяет профессиональные риски для физического здоровья в конкретной специальности Владеет методами профилактики физического перенапряжения и переутомления Анализирует влияние двигательной активности на работоспособность Применяет знания о биомеханике движений при выполнении упражнений Оценивает функциональное состояние организма по объективным показателям Планирует индивидуальную программу физического самосовершенствования	
УМЕЕТ:		
– Организовывать работу коллектива и команды – Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности – Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей – Применять рациональные приемы двигательных функций в	Организует командную работу в спортивно-массовых мероприятиях с учетом психологических особенностей коллектива Взаимодействует с участниками образовательного процесса (коллегами, руководством) при проведении физкультурно-оздоровительных мероприятий Применяет средства физической культуры для профилактики профессиональных заболеваний и повышения работоспособности Использует рациональные двигательные стереотимы в условиях профессиональной деятельности Выполняет комплексы упражнений для профилактики перенапряжения, характерные для специальности "Аддитивные технологии"	Текущий контроль: - Сдача спортивных нормативов; - Экспертная оценка взаимодействия в команде во время игр; Промежуточная аттестация в форме зачетов (3, 4, 5 6 семестры) Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (8 семестр)

профессиональной деятельности – Пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	Составляет индивидуальные программы физического самосовершенствования с учетом профессиональной направленности Демонстрирует технику безопасности при выполнении физических упражнений и на спортивных объектах Адаптирует физические нагрузки в соответствии с функциональным состоянием организма Применяет навыки самоконтроля и методы оценки физического состояния Использует восстановительные средства после физических нагрузок	

Приложение 2.18
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«СГ.05 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 549

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 550

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 550

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 550

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 553

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 553

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 553

2.2. Содержание дисциплины 555

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 559

3.1. Материально-техническое обеспечение 559

3.2. Учебно-методическое обеспечение 559

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 559

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.05 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы финансовой грамотности»: формирование системы знаний, умений и навыков в области управления личными и профессиональными финансами.

Дисциплина «Основы финансовой грамотности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Приемы структурирования информации	
	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Формат оформления результатов поиска информации	
	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК.03	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Содержание актуальной нормативно-правовой документации	-
	Применять современную научную профессиональную терминологию	Современная научная и профессиональная терминология	
	Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Возможные траектории профессионального развития и самообразования	
	Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	Основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности	
	Определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования	Правила разработки презентации	
	Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности	Основные этапы разработки и реализации проекта	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Определять источники достоверной правовой информации		
	Составлять различные правовые документы		
	Находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать		
	Оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ПК 2.3.	Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда	Особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок	Управления процессами аддитивного производства
	Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования	Нормативная документация, регулирующая технологические процессы аддитивного производства	Организации работы участка аддитивного производства
	Оптимизировать загрузку оборудования	Основы организации производства, мотивации и управления персоналом	
	Принимать и реализовывать управленческие решения	Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов	
	Мотивировать работников на решение производственных задач	Принципы делового общения в коллективе	
	Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками	Правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности	
	Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности	Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности	
	Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте		
	Проводить инструктаж по технике безопасности		

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации		

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 1.3. Безопасное использование денег	4	Специалисты по аддитивным технологиям часто работают с онлайн-платежами (закупка материалов, оплата услуг), поэтому важно углубленно изучить защиту от мошенничества, безопасность цифровых транзакций и работу с корпоративными счетами.
2	-	Тема 2.1. Личный и семейный бюджет, финансовое планирование	2	Для предпринимателей и инженеров критически важно уметь планировать как личные финансы, так и бюджет технологического проекта.
3	-	Тема 2.3. Кредиты и займы	6	Многие стартапы в сфере аддитивных технологий используют кредиты на оборудование (3D-принтеры, сканеры), поэтому важно разобрать: Кредитование малого бизнеса; Лизинг vs. покупка оборудования; Оценка кредитных рисков.
4	-	Тема 3.1. Инвестирование	2	Специалистам важно понимать, как привлекать инвестиции в технологические проекты, оценивать ROI (окупаемость) оборудования и разбираться в альтернативных вариантах финансирования (краудфандинг, гранты).
5	-	Тема 3.3. Предпринимательство	2	Многие выпускники работают в стартапах или открывают свои мастерские, поэтому необходимо углубиться в: Бизнес-модели в аддитивных технологиях (услуги печати, продажа моделей); Налогообложение ИП и самозанятых в сфере 3D-печати; Управление cash flow (потоком денежных средств) в малом бизнесе.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	46	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.	2	-
Всего	**48**	**4**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение в курс финансовой грамотности	**Содержание**	**2/2**	ОК.03 ПК 2.3
	Потребности и ресурсы. Финансовые цели. Финансовое благополучие и финансовые риски. Финансовые решения. Финансовое поведение. Финансовая культура	2	
Раздел 1. Деньги и операции с ними		**14/0**	
Тема 1.1. Деньги и платежи	**Содержание**	**4/0**	ОК.02 ОК.03
	Роль и функции денег. Виды современных денег, их основные характеристики. Денежная система. Покупательная способность денег. Инфляция. Основные риски, связанные с использованием денег. Платежи и расчеты. Поставщики платежных услуг. Платежные агенты. Платежные системы. Основные платежные инструменты: банковский счет, мобильный и интернет-банк, дебетовая, кредитная банковские карты, электронный кошелек. Риски при использовании различных платежных инструментов. Подтверждение расчетов	3	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	1. Признаки подлинности и платежности банкнот и монет (дизайн, применяемые технологии, используемые материалы)	1	
Тема 1.2. Покупки и цены	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.03
	Выбор товаров и услуг. Обязательная информация о товаре (услуге). Поставщики товаров и услуг. Агрегаторы и маркетплейсы. Цена товара. Дифференциация цен. Ценовая дискриминация. Программы лояльности (дисконтные карты, скидки, бонусы, кэшбек). Варианты оплаты (разные виды денег; оплата в момент получения, предоплата, покупка в кредит, рассрочка, подписка). Роль рекламы и других способов продвижения товаров и услуг продавцами. Возврат товара после покупки	3	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	2. Влияние неценовых факторов на совершение покупки (состав, используемые материалы и технологии, ценности бренда и др.)	1	
	Содержание	**6/0**	ОК.02

Тема 1.3. Безопасное использование денег	Финансовая безопасность в сфере денежного обращения и покупок. Выбор добросовестного поставщика финансовых услуг. Персональные данные, их значение для безопасного использования денег. Основы безопасного пользования банкоматами. Безопасность денежных операций в цифровой среде. Техники социальной инженерии, включая фишинг, и способы защиты. Правила возмещения средств, несанкционированно списанных со счета	5	ОК.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	3. Признаки типичных ситуаций финансового мошенничества в различных сферах профессиональной деятельности	1	
Раздел 2. Планирование и управление личными финансами		**18/0**	
Тема 2.1. Личный и семейный бюджет, финансовое планирование	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.03
	Постановка финансовых целей (краткосрочные и долгосрочные финансовые цели, принцип SMART, выбор способов и контроль достижения финансовой цели). Человеческий и финансовый капитал. Виды доходов и расходов. Принципы ведения личного и семейного бюджета	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	4. Планирование личного бюджета и оценка его выполнения	2	
Тема 2.2. Личные сбережения	**Содержание**	**4/0**	ОК.03
	Цели сбережений. Изменение стоимости денег во времени. Основные формы сбережений: наличные деньги, банковские счета и их виды. Доходность банковских вкладов. Простые и сложные проценты. Влияние инфляции на процентный доход. Сейфовые ячейки. Риски для сбережений и пути их минимизации. Система страхования вкладов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	5. Выбор банка и оценка доходности банковского вклада	2	
Тема 2.3. Кредиты и займы	**Содержание**	**8/0**	ОК.01 ОК.03
	Цели заимствований. Проценты по кредитам и займам. Неустойки. Регулирование процентов и неустоек. Основные инструменты заимствования. Банковский кредит. Принципы кредитования. Виды кредитов. Условия кредитования. Формы обеспечения возвратности кредита. Кредитный договор. Риски использования кредитов и займов и пути их минимизации. Страхование при кредитовании. Взыскание долгов. Кредитная история. Кредитные каникулы. Реструктуризация и рефинансирование кредита. Личное банкротство	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	

	6. Расчет размера допустимого кредита с учетом особенностей своей профессии/специальности (уровень дохода, профиль трат)	2	
Тема 2.4. Безопасное управление личными финансами	**Содержание**	**2/0**	ОК.02 ОК.03
	Финансовая безопасность и цифровая среда в сфере личных финансов. Оптимизация личного и семейного бюджета с учетом обеспечения безопасности. Удаленное банковское обслуживание. Дистанционное управление личными финансами	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	7. Управление личным бюджетом	1	
Раздел 3. Риск и доходность		**8/2**	
Тема 3.1. Инвестирование	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.03
	Цели и риски инвестирования. Ликвидность и доходность инвестиций. Взаимосвязь доходности и риска. Основные инвестиционные продукты и их базовые характеристики. Индивидуальный инвестиционный счет (ИИС). Формирование инвестиционного портфеля. Диверсификация. Мошенничество в сфере инвестиций, способы защиты от него. Особенности финансовых пирамид	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	8. Базовые принципы формирования инвестиционного портфеля	2	
Тема 3.2. Страхование	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.03
	Страхование как один из способов управления рисками. Виды страхования: личное страхование, имущественное страхование, страхование гражданской ответственности. Основные виды страховых продуктов	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	9. Специфика страхования в разных профессиях (профессиональные страховые продукты)	1	
Тема 3.3. Предпринимательство	**Содержание**	**2/2**	ОК.03 ПК 2.3
	Роль предпринимательства в жизни человека и общества. Условия развития стартапов и малого бизнеса. Формы ведения предпринимательской деятельности и их основные характеристики. Возможные источники финансирования малого бизнеса	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	10. Базовые финансовые показатели бизнеса: выручка, постоянные и переменные издержки, прибыль.	1	
Раздел 4. Финансовая среда		**4/0**	
	Содержание	**2/0**	ОК.03

Тема 4.1. Финансовые взаимоотношения с государством	Роль налогов, налоговой и социальной политики государства для экономики страны и личного благосостояния граждан. Налоги физических лиц. Налоговые вычеты и льготы. Пенсионная система России. Социальная поддержка граждан. Возможности инициативного бюджетирования	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	11. Основные цифровые сервисы государства для граждан	1	
Тема 4.2. Защита прав граждан в финансовой сфере	**Содержание**	**2/0**	ОК.02 ОК.03
	Основные права граждан в финансовой сфере и формы их защиты. Задачи и полномочия Банка России, других государственных органов в сфере защиты прав потребителей финансовых услуг. Досудебное и судебное урегулирование споров. Уполномоченный по правам потребителей финансовых услуг. Особенности защиты прав потребителей в цифровой среде.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	12. Типичные ситуация нарушения прав граждан в финансовой сфере	1	
Промежуточная аттестация		*2*	
Всего		**48/4**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Социально-экономических и гуманитарных дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Шитов, В. Н., Основы финансовой грамотности : учебное пособие / В. Н. Шитов. — Москва : КноРус, 2026. — 250 с. — ISBN 978-5-406-14364-3. — URL: https://book.ru/book/957194 (дата обращения: 13.05.2026). — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	Демонстрирует понимание актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить. Владеет структурой плана для решения задач, алгоритмами выполнения работ в профессиональной и смежных областях. Знает основные источники информации и ресурсы для решения задач в профессиональном и социальном контексте. Применяет методы работы в	Текущий контроль: - Тестирование; - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Приемы структурирования информации – Формат оформления результатов поиска информации – Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства – Содержание актуальной нормативно-правовой документации – Современная научная и профессиональная терминология – Возможные траектории профессионального развития и самообразования – Основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности – Правила разработки презентации – Основные этапы разработки и реализации проекта – Особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок – Нормативная документация, регулирующая технологические процессы аддитивного производства – Основы организации производства, мотивации и управления персоналом – Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов – Принципы делового общения в коллективе	профессиональной и смежных сферах. Понимает порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. Ориентируется в номенклатуре информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности. Использует приемы структурирования информации. Соблюдает формат оформления результатов поиска информации. Применяет современные средства и устройства информатизации в соответствии с порядком их использования. Владеет основами предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности.	

– Правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности – Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности		
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Распознает задачу в профессиональном контексте, анализирует и выделяет её составные части. Определяет этапы решения задачи, составляет план действий и реализует его, определяя необходимые ресурсы. Выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения профессиональных задач. Владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах. Оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Оценивать практическую значимость результатов поиска – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности – Применять современную научную профессиональную терминологию – Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования – Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи – Определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования – Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности – Определять источники достоверной правовой информации – Составлять различные правовые документы	Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач. Использует современное программное обеспечение и цифровые средства в профессиональной деятельности. Определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей и выявляет источники финансирования. Рационально организует рабочие места, определяет задачи для исполнителей и обеспечивает их необходимыми ресурсами. Определяет опасные и вредные производственные факторы и оценивает состояние техники безопасности.	

– Находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать – Оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта – Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда – Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования – Оптимизировать загрузку оборудования – Принимать и реализовывать управленческие решения – Мотивировать работников на решение производственных задач – Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками – Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности – Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте – Проводить инструктаж по технике безопасности – Защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации		

Приложение 2.19
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.01 МАТЕМАТИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 565

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 566

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 566

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 566

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 569

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 571

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 571

2.2. Содержание дисциплины 572

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 576

3.1. Материально-техническое обеспечение 576

3.2. Учебно-методическое обеспечение 576

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 576

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.01 МАТЕМАТИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Математика»: формирование и расширение математического кругозора обучающихся, ознакомление обучающихся с ролью математики в современном мире и формировании возможности использования математических методов дальнейшей работе; повышении общего уровня математической культуры, развитии абстрактного и логического мышления; умении проводить простейший анализ количественной информации; умении использовать при решении практических задач математические методы.

Дисциплина «Математика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс	Номенклатура информационных источников, применяемых в	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	поиска, выбирать необходимые источники информации	профессиональной деятельности	
	Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Приемы структурирования информации	
	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Формат оформления результатов поиска информации	
	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК.03	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Содержание актуальной нормативно-правовой документации	-
	Применять современную научную профессиональную терминологию	Современная научная и профессиональная терминология	
	Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Возможные траектории профессионального развития и самообразования	
	Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	Основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности	
	Определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования	Правила разработки презентации	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности	Основные этапы разработки и реализации проекта	
	Определять источники достоверной правовой информации		
	Составлять различные правовые документы		
	Находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать		
	Оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ПК 3.1.	Анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства	Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	Проектирования технологических маршрутов изготовления деталей и технологических операций
	Анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения	Правила технической эксплуатации и порядок работы на технологическом, измерительном и исследовательском оборудовании организации	Разработки технологической документации
	Работать с текстовыми и графическими редакторами, системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами подготовки производства (CAM); системами автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP)	Основы физических явлений формирования объектов с применением аддитивных технологий	
	Проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства	Взаимовлияние параметров аддитивного технологического процесса	
	Выбирать схемы базирования, формировать	Влияние режимов технологического процесса	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	маршрут технологического процесса	аддитивного производства на качество получаемых изделий	
	Разрабатывать и оформлять технологическую документацию	Порядок согласования технологической документации, методы разработки технологических процессов и технологической документации	
	Осуществлять поиск в электронном архиве справочной информации, конструкторских и технологических документов о разрабатываемом технологическом процессе аддитивного производства	Методы абразивной резки, шлифования, полирования и травления материалов, применяемых в постобработке изделий, изготовленных методами аддитивных технологий	
		Приемы применения систем автоматизированного проектирования при разработке конструкции изделий, изготовляемых методами аддитивных технологий	
ПК 3.2.	Назначать оптимальные технологические режимы	Взаимосвязь между изменением режимов аддитивной установки и качеством изделия	Проектирования операций аддитивного производства
	Выполнять вычисления и обработку данных по разрабатываемому технологическому процессу аддитивного производства	Устройство технологического, измерительного и исследовательского оборудования и принципы его работы	Оформления технологической документации на операции аддитивного производства
	Использовать вычислительную технику и программные средства для оформления производственной документации	Критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала	Анализа проблем совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов
	Оформлять технологическую документацию на процессы изготовления типовых изделий аддитивного производства		Разработки управляющих программ создания изделий на аддитивных установках

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 1. Функции и их исследование	4	Формирование базовых аналитических навыков, необходимых при исследовании зависимостей между параметрами технологического процесса. Изучение свойств функций, таких как монотонность, экстремумы и асимптоты, имеет прикладное значение при моделировании поведения систем и построении управляющих программ.
2	-	Тема 2. Интегрирование	18	Интегральное исчисление лежит в основе множества инженерных расчётов. В аддитивных технологиях интегралы применяются при определении: • объёмов и площадей сложных геометрических форм изделий, • поверхностей и тел вращения, • параметров технологических траекторий. Повышенный объём часов позволяет обеспечить не только усвоение теоретических основ, но и развитие практических навыков применения интегралов в инженерных задачах с использованием цифровых инструментов.
3	-	Тема 3. Элементы высшей алгебры	10	Изучение матриц, определителей и методов решения систем линейных уравнений (Крамер, Гаусс) является основой численного и символьного моделирования. Эти методы широко используются: • при обработке цифровых данных, • при расчётах параметров технологических процессов, • в системах автоматизированного проектирования (CAD/CAM).
4	-	Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости	10	Плоские геометрические построения необходимы для формирования базовых навыков пространственного мышления и уверенного владения координатными методами, применимыми при создании 2D-эскизов в САПР. Уравнения прямых, расстояния и углы между геометрическими объектами – основа для задания траекторий и анализа технологических схем.
5	-	Тема 5. Аналитическая геометрия в пространстве	20	Наиболее объёмный и значимый раздел, формирующий представления о трёхмерной пространственной геометрии, векторах,

				плоскостях, прямых, поверхностях второго порядка. Навыки пространственного анализа и вычислений крайне важны при: • проектировании 3D-моделей, • формировании маршрутов перемещения инструмента, • разработке управляющих программ для 3D-принтеров. Расширенный объём оправдан необходимостью практической направленности подготовки специалистов, способных применять векторный и координатный аппарат для описания сложных пространственных конструкций.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	80	50
Промежуточная аттестация в форме экзамена	36	-
Всего	**116**	**50**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Функции и их исследование	**Содержание**	**8/4**	ОК.01 ОК.02 ПК 3.2
	Основные понятия. Определение функции. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Графическое изображение функций. Дифференцирование функций. Понятие производной. Вычисление производных. Понятие дифференциала и его использование в приближенных вычислениях. Исследование функций и построение графиков. Признак монотонности функции. Отыскание точек локального экстремума функции. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Схема исследования графика функции.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	1. Графическое изображение функций.	1	
	2. Вычисление производных.	1	
	3. Исследование функций и построение графиков. Отыскание точек локального экстремума функции.	1	
	4. Схема исследования графика функции. Исследование графика функции (построение графиков реальных функций)	1	
Тема 2. Интегрирование	**Содержание**	**22/14**	ОК.01 ОК.02 ПК 3.2
	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям. Смешанные примеры. Интегрирование рациональных функций. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Формулы площадей плоских фигур. Формулы длин дуг плоских кривых. Формулы объемов тел вращения. Формулы площадей поверхностей вращения. Двойной интеграл. Случай прямоугольной области. Случай криволинейной области. Замена переменных в двойном интеграле. Некоторые геометрические и физические приложения двойных интегралов. Вычисление объема. Вычисление площади. Вычисление площади поверхности. Криволинейные	8	

	интегралы. Формула Грина. Некоторые приложения криволинейных интегралов второго рода. Вычисление площади. Тройные интегралы. Вычисление тройных интегралов. Некоторые приложения тройных интегралов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**14**	
	5. Применение таблицы для нахождения интегралов, вычисление простейших интегралов.	1	
	6. Нахождение неопределенных интегралов различными методами	2	
	7. Вычисление интегралов с использованием подстановки (примеры с корнями, степенями, тригонометрией).	1	
	8. Применение метода к логарифмическим, степенным и тригонометрическим функциям	1	
	9. Применение формулы Ньютона-Лейбница к вычислению интегралов. Вычисление определенных интегралов	1	
	10. Вычисление площадей и длин дуг с помощью определённого интеграла	1	
	11. Вычисление площади с помощью определенного интеграла. Вычисление объема с помощью определенного интеграла. Вычисление площади поверхности с помощью определенного интеграла	2	
	12. Вычисление по прямоугольным и простым криволинейным областям	1	
	13. Некоторые геометрические и физические приложения двойных интегралов. Вычисление объема. Вычисление площади. Вычисление площади поверхности	2	
	14. Вычисление криволинейных интегралов по заданным кривым	1	
	15. Вычисление объёмов тел, плотностей, массы по заданной функции	1	
Тема 3. Элементы высшей алгебры	**Содержание**	**12/7**	ОК.01 ОК.02 ПК 3.1 ПК 3.2
	Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Определители. Определители второго порядка. Определителя третьего порядка. Свойства определителей. Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений. Исследование системы трех уравнений первой степени с тремя неизвестными (метод Крамера). Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Гаусса.	5	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**7**	
	16. Решение задач на действия с матрицами	1	
	17. Нахождение обратной матрицы	1	
	18. Применение свойств к упрощению вычислений	1	

	19. Применение методов разложения и свойств определителей n-го порядка	2	
	20. Пошаговое решение задач по методу Крамера	1	
	21. Решение СЛАУ из 2–3 уравнений с 2–3 неизвестными. Решение СЛАУ различными методами	1	
Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости	**Содержание**	**12/6**	ОК.01 ОК.02 ПК 3.1 ПК 3.2
	Направленные отрезки и их величины. Числовая прямая. Ось и отрезки. Прямоугольная (декартова) система координат. Полярные координаты. Уравнение линии как множество точек плоскости. Линии первого порядка. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку М (x1; y1) с данным угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки М1(x1; y1) и М2(x2; y2). Общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	22. Определение координат концов отрезков, вычисление их величин	1	
	23. Построение точек и простейших линий, преобразование координат	1	
	24. Построение графиков прямых, составление уравнений	1	
	25. Вычисление коэффициентов, построение прямых. Смешанные задачи на прямую	1	
	26. Вычисление углов, расстояний, преобразование уравнений	1	
	27. Построение графиков линий второго порядка	1	
Тема 5. Аналитическая геометрия в пространстве	**Содержание**	**26/19**	ОК.01 ОК.02 ПК 3.1 ПК 3.2
	Прямоугольная система координат в пространстве. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов. Определение н основные свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты векторов. Векторное произведение. Определение векторного произведения. Основные свойства векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты векторов. Смешанное произведение трех векторов. Определение н геометрический смысл смешанного произведения. Выражение смешанного произведения через координаты векторов. Уравнения плоскости. Общее уравнение плоскости. Нормальное уравнение плоскости. Уравнения прямой. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой. Угол между прямыми. Прямая и плоскость. Уравнения поверхности и пинии. Уравнения цилиндрической поверхности и	7	

	поверхностей второго порядка. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Угол между плоскостями в пространстве.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**19**	
	28. Задание координат точек, построение векторов, нахождение модуля вектора	1	
	29. Вычисления с векторами, разложение по ортонормированному базису	1	
	30. Вычисления скалярного произведения, нахождение угла между векторами	1	
	31. Вычисление векторного произведения, проверка ортогональности	1	
	32. Вычисление площадей треугольника и параллелограмма с использованием векторного произведения векторов	2	
	33. Нахождение объема, проверка компланарности	1	
	34. Вычисление объемов параллелепипеда и тетраэдра с использованием смешанного произведения векторов	2	
	35. Составление уравнений плоскостей по заданным данным	1	
	36. Вычисление расстояния от точки до плоскости	2	
	37. Составление уравнений прямых, нахождение угла между ними	1	
	38. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми. Вычисление расстояния от точки до прямой с использованием векторного произведения векторов	2	
	39. Прямая и плоскость. Уравнения поверхности и линии. Уравнения цилиндрической поверхности и поверхностей второго порядка. Примеры составления уравнений поверхностей	2	
	40. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Угол между плоскостями в пространстве. Вычисление углов с использованием скалярного произведения	2	
Промежуточная аттестация		***36***	
Всего		**116/50**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Математики, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для СПО / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 136 с. — ISBN 978-5-507-50675-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/456815 (дата обращения: 11.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Рзаева, М. Д. Математика. Решение текстовых задач : учебное пособие для СПО / М. Д. Рзаева ; под редакцией К. И. Буйлов. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 116 с. — ISBN 978-5-507-51697-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/455681 (дата обращения: 11.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач	Определяет профессиональные и социальные условия, влияющие на выбор решений при выполнении задач. Составляет структурированный план действий с применением алгоритмов, актуальных для профессиональной и смежных сфер. Выбирает и обоснованно применяет источники информации и	Текущий контроль: - Тестирование; - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме экзамена

профессиональной деятельности – Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – Приемы структурирования информации – Формат оформления результатов поиска информации – Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства – Содержание актуальной нормативно-правовой документации – Современная научная и профессиональная терминология – Возможные траектории профессионального развития и самообразования – Основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности – Правила разработки презентации – Основные этапы разработки и реализации проекта – Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации – Правила технической эксплуатации и порядок работы на технологическом, измерительном и	цифровые ресурсы, соответствующие поставленной задаче. Применяет методы и технологии, характерные для аддитивного и смежных производств, при решении профессиональных задач. Оценивает результаты своей деятельности в соответствии с установленными критериями и требованиями стандартов. Использует специализированное программное обеспечение и цифровые инструменты, включая САПР, в процессе проектирования и анализа. Анализирует и применяет нормы действующей нормативно-правовой и технической документации при выполнении производственных заданий. Выбирает траекторию профессионального и	

исследовательском оборудовании организации – Основы физических явлений формирования объектов с применением аддитивных технологий – Взаимовлияние параметров аддитивного технологического процесса – Влияние режимов технологического процесса аддитивного производства на качество получаемых изделий – Порядок согласования технологической документации, методы разработки технологических процессов и технологической документации – Методы абразивной резки, шлифования, полирования и травления материалов, применяемых в постобработке изделий, изготовленных методами аддитивных технологий – Приемы применения систем автоматизированного проектирования при разработке конструкции изделий, изготовляемых методами аддитивных технологий – Взаимосвязь между изменением режимов аддитивной установки и качеством изделия – Устройство технологического, измерительного и исследовательского оборудования и принципы его работы	личностного развития с учётом возможностей рынка, правовых и финансовых аспектов. Поясняет влияние параметров и режимов аддитивного технологического процесса на качество, точность и свойства изделий. Осуществляет подготовку презентационных материалов и проектной документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и ЕСТД.	

– Критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала		
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – Оценивать практическую значимость результатов поиска – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Распознаёт проблему в профессиональной ситуации, выделяет её ключевые элементы и формулирует задачу на основе анализа условий. Составляет пошаговый план действий для решения задачи, определяет необходимые ресурсы и реализует запланированные этапы. Находит и использует релевантные информационные источники, в том числе электронные архивы и базы технологической документации. Применяет методы анализа конструктивно-технологических характеристик изделий аддитивного производства с учётом их назначения. Работает с инженерным программным обеспечением (CAD, CAM, CAE, CAPP), используя его для	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме экзамена

– Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности – Применять современную научную профессиональную терминологию – Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования – Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи – Определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования – Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности – Определять источники достоверной правовой информации – Составлять различные правовые документы – Находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать – Оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	проектирования и подготовки производства. Разрабатывает и оформляет технологическую документацию на изготовление изделий с применением аддитивных технологий. Выполняет расчёты параметров и режимов технологического процесса, обосновывает выбор схем базирования и операций. Оценивает результат выполнения технологических задач, в том числе с точки зрения качества и соответствия стандартам. Использует современную научную терминологию и цифровые средства для оформления производственной и проектной документации. Формулирует и обосновывает проектные или коммерческие идеи, составляет план	

– Анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства – Анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения – Работать с текстовыми и графическими редакторами, системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами подготовки производства (CAM); системами автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP) – Проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства – Выбирать схемы базирования, формировать маршрут технологического процесса – Разрабатывать и оформлять технологическую документацию – Осуществлять поиск в электронном архиве справочной информации, конструкторских и технологических документов о разрабатываемом технологическом процессе аддитивного производства – – Назначать оптимальные технологические режимы – Выполнять вычисления и обработку данных по разрабатываемому	реализации проекта, презентует его с использованием цифровых инструментов.	

технологическому процессу аддитивного производства – Использовать вычислительную технику и программные средства для оформления производственной документации – Оформлять технологическую документацию на процессы изготовления типовых изделий аддитивного производства		

Приложение 2.20
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.02 ИНФОРМАТИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 584

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 585

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 585

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 585

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 589

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 589

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 589

2.2. Содержание дисциплины 590

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 594

3.1. Материально-техническое обеспечение 594

3.2. Учебно-методическое обеспечение 594

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 594

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 ИНФОРМАТИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Информатика»: формирование профессиональных компетенций в области информационных технологий, необходимых для эффективной работы с цифровыми средствами проектирования, управления аддитивными установками и обработки производственных данных.

Дисциплина «Информатика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	необходимые источники информации		
	Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Приемы структурирования информации	
	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Формат оформления результатов поиска информации	
	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ПК 1.1.	Выбирать систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей и особенностями объекта	Устройства для трехмерного сканирования и области их применения	Сканирования физических объектов
	Осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки	Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки	Применения измерительных инструментов
	Производить подготовку объекта к сканированию	Методы трехмерного сканирования объектов	Проверки соответствия готовых изделий техническому заданию
	Выбирать средства измерений	Правила калибровки и проверки на точность устройств для трехмерного сканирования	
	Определять уровень детализации при сканировании и полигонизации	Требования к электронным моделям, предназначенным для реверсивного инжиниринга и производства на аддитивных установках	
	Измерять и контролировать параметры изделий с применением контрольно-измерительных приборов и инструментов	Виды, методы, объекты и средства измерений	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Сканировать объекты с использованием устройств бесконтактной оцифровки		
	Оценивать точность оцифровки		
ПК 2.6.	Проводить визуальную проверку механических и оптических узлов аддитивной установки	Физические процессы, протекающие при создании изделий на аддитивных установках различных типов	Выявления и устранения неисправностей аддитивных установок
	Проводить проверку электронных узлов аддитивной установки посредством средств автоматизированного контроля	Конструкция, принцип действия, типовые неисправности аддитивных установок разных типов	Диагностического контроля технического состояния аддитивных установок
	Прогнозировать отказы и обнаруживать неисправности аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации	Устройство систем оптического контроля процесса и принципы их работы	
	Производить диагностику оборудования и определение его ресурсов	Признаки наличия ошибок при изготовлении изделий на аддитивных установках, методы их выявления	
	Организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку аддитивных установок	Алгоритм выявления и устранения неисправностей аддитивных установок	
	Правильно эксплуатировать электрооборудование	Приемы диагностического контроля технического состояния аддитивных установок	
	Проводить электроизмерения	Электроизмерительные приборы, их назначение и правила использования	
	Читать принципиальные электрические схемы устройств/установок	Правила электробезопасности	
		Профилактические мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и производственной санитарии	
ПК 3.1	Анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства	Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	Проектирования технологических маршрутов изготовления деталей и

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
			технологических операций
	Анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения	Правила технической эксплуатации и порядок работы на технологическом, измерительном и исследовательском оборудовании организации	Разработки технологической документации
	Работать с текстовыми и графическими редакторами, системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами подготовки производства (CAM); системами автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP)	Основы физических явлений формирования объектов с применением аддитивных технологий	
	Проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства	Взаимовлияние параметров аддитивного технологического процесса	
	Выбирать схемы базирования, формировать маршрут технологического процесса	Влияние режимов технологического процесса аддитивного производства на качество получаемых изделий	
	Разрабатывать и оформлять технологическую документацию	Порядок согласования технологической документации, методы разработки технологических процессов и технологической документации	
	Осуществлять поиск в электронном архиве справочной информации, конструкторских и технологических документов о разрабатываемом технологическом процессе аддитивного производства	Методы абразивной резки, шлифования, полирования и травления материалов, применяемых в постобработке изделий, изготовленных методами аддитивных технологий	
		Приемы применения систем автоматизированного проектирования при разработке конструкции изделий, изготовляемых методами аддитивных технологий	

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 4.1. Роль IT в аддитивном производстве.	8	Требование работодателя
2	-	Тема 4.2. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Обзор ПО для 3D-моделирования	2	Требование работодателя
3	-	Тема 4.3. Цифровая обработка данных. Форматы 3D-моделей. Подготовка моделей для 3D-печати	4	Требование работодателя
4	-	Тема 4.4. Основы программирования и автоматизации в аддитивных технологиях	6	Требование работодателя
5	-	Тема 4.5. Защита информации и кибербезопасность в производственных IT-системах.	2	Требование работодателя

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	74	36
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	**76**	**36**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Автоматизированная обработка информации		**10/2**	
Тема 1.1. Технологии обработки и передачи информации	**Содержание**	**6/0**	ОК.01 ОК.02
	Компьютер как универсальное устройство обработки информации. Основные компоненты компьютерных сетей, принципы пакетной передачи данных. Технология поиска информации в Интернет. Автоматизированная обработка информации: основные понятия и примеры применения. Технологии хранения, поиска, передачи и обработки информации. Информация, информационные процессы и информационное общество. Свойства информации. Единицы измерения количества информации. Приемы поиска справочной информации в электронном архиве.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	1. Сохранение данных с применением облачных хранилищ	2	
	2. Знакомство с технологиями поиска информации в различных интернет-библиотеках	2	
Тема 1.2. Архитектура и программное обеспечение персонального компьютера	**Содержание**	**4/2**	ОК.02 ПК 2.6
	Основные компоненты компьютера и их функции. Магистрально-модульный принцип работы компьютера. Программное обеспечение компьютера. Понятие файла, каталога. Полная спецификация файла. Работа с каталогами и файлами. Назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения. Возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; Командное взаимодействие пользователя с компьютером, графический пользовательский интерфейс. Операционная система. Основные элементы окна. Типы меню. Операции с каталогами и файлами. Программа файловый менеджер. Основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	3. Работа в операционной системе. Применение программ для работы с файлами. Использование браузеров	2	
Раздел 2. Общий состав и структура информационно-вычислительных систем		**6/2**	

Тема 2.1. Классификация вычислительных систем	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Понятие вычислительной системы, структура вычислительной системы, типы вычислительных систем. Мультипроцессоры. Суперкомпьютеры, кластерные суперкомпьютеры и особенности их архитектуры. Классификация вычислительных систем по Флинну	2	
Тема 2.2. Компоненты и цикл работы компьютера	**Содержание**	**2/2**	ПК 2.6
	Совершенствование и развитие внутренней структуры компьютера. Основной цикл работы компьютера. Функциональные компоненты компьютера	2	
Тема 2.3. Различные виды запоминающих устройств	**Содержание**	**2/0**	ОК.02
	Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ). Внешние запоминающие устройства (ВЗУ). Устройства ввода-вывода информации.	2	
Раздел 3. Прикладные программы		**36/12**	
Тема 3.1. Текстовый процессор	**Содержание**	**10/0**	ОК.02
	Знакомство с текстовым редактором: панель инструментов, буфер обмена, сохранение, связывание и внедрение данных. Приемы создания и работы с документом. Приемы форматирования текста. Создание и редактирование таблиц в тексте. Приемы создания рисунка в тексте, редактирование графических объектов. Импорт рисунков из файлов и библиотек. Использование графического текста для оформления документа. Создание многостраничных документов: разбиение текста на страницы, вставка заголовков, просмотр структуры документа. Установка параметров страницы, вставка колонтитулов, добавление названия к таблицам, рисункам, формулам, диаграммам.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	4. Ввод, редактирование и форматирование текста	2	
	5. Ввод, редактирование и форматирование текста	2	
	6. Создание документов с таблицами	2	
	7. Создание документов с таблицами	2	
	8. Использование графических возможностей текстового редактора	2	
Тема 3.2. Программное обеспечение для работы с электронными таблицами	**Содержание**	**12/12**	ПК 3.1
	Программа для работы с электронными таблицами. Приемы создания и заполнение таблицы. Редактирование таблицы, форматирование данных, способы адресации ячеек. Функции в электронной таблице. Логические функции. Работа с числами и создание формул для автоматизированных расчетов. Построение диаграмм и графиков. Работа с табличным процессором, как средством управления базами данных малого и среднего размера. Приемы и методы обработка данных, содержащихся в таблице: сортировка, фильтрация		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	

	9. Использование формул при работе с таблицами и адресация ячеек	2	
	10. Использование формул при работе с таблицами и адресация ячеек	2	
	11. Использование формул при работе с таблицами и адресация ячеек	2	
	12. Работа с графиками и диаграммами	2	
	13. Работа с графиками и диаграммами	2	
	14. Импорт/экспорт данных из документов различных типов (текстовый, таблица, БД)	2	
Тема 3.3. Средства создания презентаций	**Содержание**	**10/0**	ОК.02
	Общие сведения о презентациях, принципы создания, инструменты. Приемы создания и редактирования презентаций, общие операции со слайдами. Настойка анимации слайдов, демонстрация слайдов. Работа с шаблонами презентаций.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	15. Создание презентаций	2	
	16. Создание презентаций	2	
	17. Создание презентаций	2	
	18. Создание анимированных /мультимедийных презентаций	2	
	19. Создание анимированных /мультимедийных презентаций	2	
Тема 3.4. Система управления базами данных (СУБД)	**Содержание**	**4/0**	ОК.01
	Понятие базы данных. Система управления базами данных (СУБД). Основные функции СУБД. Понятие модели данных. Реляционная модель. Достоинства и недостатки реляционной модели. Создание базы данных. Работа с таблицей: создание таблицы, изменение структуры, создание и удаление первичных ключей, наполнение таблицы данными. Работа с формами. Запросы выборки. Вычисляемые поля в запросах. Параметрические запросы. Итоговые запросы. Запросы действия. Запросы на редактирования таблиц. Создание и редактирование отчетов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	20. Применение СУБД к готовой базе данных	2	
	21. Применение СУБД к готовой базе данных	2	
Раздел 4. Информационные технологии в профессиональной деятельности		**22/20**	
Тема 4.1. Роль IT в аддитивном производстве.	**Содержание**	**8/8**	ПК 1.1 ПК 3.1
	Понятие информатики и ее значение в современном производстве. Аппаратное и программное обеспечение, используемое в аддитивных технологиях. Компьютерные комплектующие для 3D-моделирования (видеокарты, процессоры, ОЗУ). Специализированное ПО для аддитивного производства. Цифровизация производства: от CAD-модели до готового изделия. Примеры применения IT в промышленных 3D-печатных решениях.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	

	22. Работа с графическими редакторами	2	
	23. Работа с графическими редакторами	2	
	24. Работа с графическими редакторами	2	
Тема 4.2. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Обзор ПО для 3D-моделирования	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 1.1
	Классификация САПР: Параметрические (SolidWorks, Fusion 360) vs. полигональные (Blender, ZBrush). Облачные CAD-системы (Onshape, Tinkercad). Основные инструменты 3D-моделирования: Эскизы, выдавливание, вращение, булевы операции. Работа с поверхностями и сетками. Особенности проектирования под 3D-печать: Учет толщины стенок, поддержек, ориентации модели. Минимизация перегрева и деформаций.	2	
Тема 4.3. Цифровая обработка данных. Форматы 3D-моделей. Подготовка моделей для 3D-печати	**Содержание**	**4/4**	ПК 1.1 ПК 2.6
	Форматы файлов в аддитивных технологиях: STL (треугольная сетка), OBJ (текстуры), STEP (параметрическая модель). Проблемы при конвертации моделей и их решение: Дыры в mesh, инвертированные нормали, неориентированные грани. Программы для репарации моделей: Netfabb, Meshmixer, 3D Builder.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	25. Создание простых 3D-моделей. Разработка детали по техническому заданию	2	
	26. Создание простых 3D-моделей. Анализ модели на технологичность	2	
Тема 4.4. Основы программирования и автоматизации в аддитивных технологиях	**Содержание**	**6/6**	ПК 3.1
	G-код: структура и основные команды. Линейные и круговые перемещения, настройки температуры экструдера. Слайсеры (Cura, PrusaSlicer): Настройки слоев, заполнения, скорости печати. Генерация поддержек и способы их оптимизации. Автоматизация постобработки (скрипты на Python).		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	27. Оптимизация и репарация 3D-моделей	2	
	28. Генерация управляющего кода	2	
	29. Работа с облачными CAD-системами	2	
Тема 4.5. Защита информации и кибербезопасность в производственных IT-системах.	**Содержание**	**2/0**	ОК.02
	Риски цифрового производства: Утечка конструкторской документации, взлом облачных CAD-систем. Методы защиты данных: Шифрование файлов, двухфакторная аутентификация, VPN. Юридические аспекты: Авторское право на 3D-модели, лицензии ПО.	2	
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего		**76/36**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория Информатики и информационных технологий, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Мижгородская, И. А., Информатика: Технология создания и преобразования информационных объектов. Практикум : учебное пособие / И. А. Мижгородская. — Москва : Русайнс, 2026. — 146 с. — ISBN 978-5-466-09577-7. — URL: https://book.ru/book/958719 (дата обращения: 17.05.2026). — Текст : электронный.

2. Прохорский, Г. В., Информатика. Практикум : учебное пособие / Г. В. Прохорский. — Москва : КноРус, 2026. — 262 с. — ISBN 978-5-406-15094-8. — URL: https://book.ru/book/958994 (дата обращения: 17.05.2026). — Текст : электронный.

3. Филимонова, Е. В., Информатика : учебник / Е. В. Филимонова, А. С. Шубин, Д. Е. Жукевич-Стоша. — Москва : КноРус, 2026. — 418 с. — ISBN 978-5-406-13700-0. — URL: https://book.ru/book/955756 (дата обращения: 17.05.2026). — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Определяет актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать. Применяет структурированный план решения задач и алгоритмы выполнения работ в профессиональной деятельности. Использует основные источники информации и ресурсы для решения профессиональных задач. Выбирает методы работы в профессиональной и смежных сферах в зависимости от поставленных задач.	Текущий контроль: - Тестирование; Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – Приемы структурирования информации – Формат оформления результатов поиска информации – Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства – Устройства для трехмерного сканирования и области их применения – Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки – Методы трехмерного сканирования объектов – Правила калибровки и проверки на точность устройств для трехмерного сканирования – Требования к электронным моделям, предназначенным для реверсивного инжиниринга и производства на аддитивных установках – Виды, методы, объекты и средства измерений – Физические процессы, протекающие при создании изделий на аддитивных установках различных типов – Конструкция, принцип действия, типовые неисправности аддитивных установок разных типов	Оценивает результаты решения задач профессиональной деятельности в соответствии с установленными критериями. Ориентируется в номенклатуре информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности. Применяет приемы структурирования информации для эффективной работы с данными. Соблюдает формат оформления результатов поиска информации в соответствии с требованиями. Использует современные средства и устройства информатизации в профессиональной деятельности. Применяет специализированное программное обеспечение и цифровые средства в профессиональной деятельности	

– Устройство систем оптического контроля процесса и принципы их работы – Признаки наличия ошибок при изготовлении изделий на аддитивных установках, методы их выявления – Алгоритм выявления и устранения неисправностей аддитивных установок – Приемы диагностического контроля технического состояния аддитивных установок – Электроизмерительные приборы, их назначение и правила использования – Правила электробезопасности – Профилактические мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и производственной санитарии – Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации – Правила технической эксплуатации и порядок работы на технологическом, измерительном и исследовательском оборудовании организации – Основы физических явлений формирования объектов с применением аддитивных технологий – Взаимовлияние параметров аддитивного технологического процесса – Влияние режимов технологического процесса		

аддитивного производства на качество получаемых изделий – Порядок согласования технологической документации, методы разработки технологических процессов и технологической документации – Методы абразивной резки, шлифования, полирования и травления материалов, применяемых в постобработке изделий, изготовленных методами аддитивных технологий – Приемы применения систем автоматизированного проектирования при разработке конструкции изделий, изготовляемых методами аддитивных технологий		
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий	Анализирует профессиональные задачи, выделяя их ключевые составляющие и проблемные аспекты Планирует последовательность действий для решения задач, определяя необходимые ресурсы и временные рамки Осуществляет эффективный поиск и отбор информации, релевантной профессиональным задачам Применяет современные методы работы в профессиональной деятельности и смежных областях	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

(самостоятельно или с помощью наставника) – Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – Оценивать практическую значимость результатов поиска – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – Выбирать систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей и особенностями объекта – Осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки – Производить подготовку объекта к сканированию – Выбирать средства измерений – Определять уровень детализации при сканировании и полигонизации – Измерять и контролировать параметры изделий с применением контрольно-	Оценивает эффективность выполненных действий и их последствия для производственного процесса Формулирует критерии поиска информации и подбирает соответствующие информационные источники Систематизирует полученную информацию, выделяя наиболее значимые данные Определяет практическую ценность найденной информации для решения профессиональных задач Использует современные информационные технологии в профессиональной деятельности Работает с профессиональным программным обеспечением для решения производственных задач	

измерительных приборов и инструментов – Сканировать объекты с использованием устройств бесконтактной оцифровки – Оценивать точность оцифровки – Проводить визуальную проверку механических и оптических узлов аддитивной установки – Проводить проверку электронных узлов аддитивной установки посредством средств автоматизированного контроля – Прогнозировать отказы и обнаруживать неисправности аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации – Производить диагностику оборудования и определение его ресурсов – Организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку аддитивных установок – Правильно эксплуатировать электрооборудование – Проводить электроизмерения – Читать принципиальные электрические схемы устройств/установок – Анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства – Анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения		

– Работать с текстовыми и графическими редакторами, системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами подготовки производства (CAM); системами автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP) – Проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства – Выбирать схемы базирования, формировать маршрут технологического процесса – Разрабатывать и оформлять технологическую документацию – Осуществлять поиск в электронном архиве справочной информации, конструкторских и технологических документов о разрабатываемом технологическом процессе аддитивного производства		

Приложение 2.21
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.03 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 602

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 603

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 603

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 603

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 605

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 606

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 606

2.2. Содержание дисциплины 607

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 610

3.1. Материально-техническое обеспечение 610

3.2. Учебно-методическое обеспечение 610

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 610

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.03 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Инженерная графика»: формирование профессиональных компетенций в области графического представления технической информации, разработки и чтения конструкторской документации с использованием традиционных и компьютерных технологий черчения в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Дисциплина «Инженерная графика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	необходимые источники информации		
	Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Приемы структурирования информации	
	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Формат оформления результатов поиска информации	
	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ПК 1.4.	Выполнять графические изображения в ручной и машинной графике	Методы проекционного черчения	Разработки чертежей для создания электронной модели изделия
	Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов и узлов	Приемы выполнения геометрических построений	Создания сборочных чертежей, рабочих чертежей и чертежей общего вида на основе электронной модели
	Читать чертежи, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности	Правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем	
	Оформлять технологическую и конструкторскую документацию	Принципы нанесения размеров	
		Порядок и последовательность деталирования сборочных чертежей	
		Правила нанесения допусков, посадок, параметров шероховатости поверхности, геометрических отклонений формы и расположения	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		поверхностей на чертежах при деталировке	
		Правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации	
		Типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления	
		Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 2.3. Сечение геометрических тел плоскостями	4	Требование работодателя В аддитивных технологиях сечения критически важны для анализа внутренней структуры изделий (например, при проектировании облегченных конструкций с решетчатыми заполнениями). Обучающиеся должны уметь анализировать сечения для проверки технологичности моделей перед печатью.
2	-	Тема 3.4. Эскиз деталей и рабочий чертеж	6	Требование работодателя В аддитивном производстве эскизирование играет особую роль, так как многие детали имеют нестандартную геометрию (например, топологически оптимизированные конструкции). Необходимо углубленное изучение особенностей оформления чертежей для 3D-печати (указание ориентации модели, поддержек, допусков).
3	-	Тема 3.5. Система автоматизированного проектирования (САПР)	4	Требование работодателя

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	84	64
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	**86**	**64**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Оформление чертежей и геометрическое черчение		**18/6**	
Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей	**Содержание**	**8/6**	ОК.02 ПК 1.4
	Основные сведения по оформлению чертежей. Изучение форматов чертежей (основные и дополнительные) ГОСТ 2.301-68. Масштабы (определение, обозначение и их применение), ГОСТ 2.302 – 68.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	1. Линии чертежа. Вычерчивание линий	2	
	2. Чертежный шрифт	2	
	3. Основная надпись чертежа	2	
Тема 1.2. Прикладные геометрические построения на плоскости	**Содержание**	**10/0**	ОК.01 ОК.02
	Применение в машиностроении геометрических построений на плоскости.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**9**	
	4. Построение перпендикулярных и параллельных прямых	3	
	5. Деление отрезков на равные части и в заданном соотношении	2	
	6. Построение правильных многоугольников	2	
	7. Деление окружностей на части	2	
Раздел 2. Проекционное черчение		**18/10**	
Тема 2.1. Методы проецирования	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 1.4
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	8. Комплексный чертеж и наглядное изображение точки	2	
	9. Проецирование отрезка на плоскости проекций	2	
Тема 2.2. Проецирование плоскости. Проекции геометрических тел	**Содержание**	**8/0**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	10. Комплексный чертеж и аксонометрия плоской фигуры	2	

	11. Комплексный чертеж и аксонометрия плоской фигуры	2	
	12. Комплексный чертеж и аксонометрия геометрических тел. Прямой цилиндр и конус	2	
	13. Комплексный чертеж и аксонометрия геометрических тел. Прямой цилиндр и конус	2	
Тема 2.3. Сечение геометрических тел плоскостями	**Содержание**	**6/6**	ОК.02 ПК 1.4
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	14. Комплексный чертеж и аксонометрия геометрических тел. Призма и пирамида	2	
	15. Комплексный чертеж и аксонометрия геометрических тел. Призма и пирамида	2	
	16. Комплексный чертеж и аксонометрия геометрических тел. Призма и пирамида.	2	
Раздел 3. Техническая графика в машиностроении		**48/48**	
Тема 3.1. Общие сведения о машиностроительных чертежах	**Содержание**	**14/14**	ОК.02 ПК 1.4
	Изображения – виды, разрезы, сечения и выносные элементы согласно ГОСТ 2.305-2008	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**13**	
	17. Построение чертежа модели, имеющей плоскость симметрии.	3	
	18. Построение изометрии модели по комплексному чертежу	2	
	19. Особые случаи изображения разрезов. Разрез вдоль тонкой стенки	2	
	20. Сложные разрезы. Сложный ступенчатый разрез	2	
	21. Сложные разрезы. Сложный ломаный разрез	2	
	22. Сечения. Выполнение сечений по аксонометрии детали	2	
Тема 3.2. Чтение сборочных чертежей и схем. Деталировка	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 1.4
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	23. Изображение и обозначение сварных соединений на чертеже	2	
	24. Изображение и обозначение сварных соединений на чертеже	2	
Тема 3.3. Общие сведения о резьбе. Зубчатые передачи	**Содержание**	**4/4**	ОК.02 ПК 1.4
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	25. Классификация механических передач. Условные изображения зубчатых передач по ГОСТ 2.402-68	2	

	26. Классификация механических передач. Условные изображения зубчатых передач по ГОСТ 2.402-68	2	
Тема 3.4. Эскиз деталей и рабочий чертеж	**Содержание**	**10/10**	ОК.01 ПК 1.4
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	27. Конструкторская документация. Чертёж детали	2	
	28. Конструкторская документация. Чертёж детали	2	
	29. Конструкторская документация. Чертёж детали	2	
	30. Конструкторская документация. Чертёж детали	2	
	31. Конструкторская документация. Чертёж детали	2	
Тема 3.5. Система автоматизированного проектирования (САПР)	**Содержание**	**16/16**	ОК.02 ПК 1.4
	Двухмерное проектирование. Изображение сборочных единиц	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**14**	
	32. Введение в КОМПАС-График. Построение простых элементов.	2	
	33. Построение окружностей и дуг	2	
	34. Деталировочный чертёж	2	
	35. Деталировочный чертёж	2	
	36. Деталировочный чертёж	2	
	37. Создание модели с использованием операций вырезания	2	
	38. Создание модели с использованием операций вырезания	2	
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего		**86/64**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Инженерной графики, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория Информатики и информационных технологий, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ивлев, А. Н. Инженерная компьютерная графика : учебник для СПО / А. Н. Ивлев, О. В. Терновская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 260 с. — ISBN 978-5-507-51884-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/432689 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Панасенко, В. Е. Инженерная графика : учебное пособие для СПО / В. Е. Панасенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 168 с. — ISBN 978-5-507-50649-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/453206 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Серга, Г. В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей : учебник для СПО / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова ; под редакцией Г. В. Серга. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 276 с. — ISBN 978-5-507-52315-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/447314 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем	Определяет актуальный профессиональный и социальный контекст, учитывая требования современного производства и технологий. Применяет структурированный план и алгоритмы для решения задач в профессиональной и смежных областях.	Текущий контроль: - Тестирование; Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – Приемы структурирования информации – Формат оформления результатов поиска информации – Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства – Методы проекционного черчения – Приемы выполнения геометрических построений – Правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем – Принципы нанесения размеров – Порядок и последовательность деталирования сборочных чертежей – Правила нанесения допусков, посадок, параметров шероховатости поверхности, геометрических отклонений формы и расположения	Использует основные источники информации и ресурсы для поиска решений в профессиональной и социальной сферах. Владеет методами работы в профессиональной деятельности, включая смежные области. Оценивает результаты решения профессиональных задач на основе установленных критериев. Ориентируется в номенклатуре информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности. Применяет приемы структурирования информации для эффективного анализа и обработки данных. Соблюдает формат оформления результатов поиска информации в соответствии с требованиями. Использует современные средства и устройства информатизации, соблюдая порядок их применения. Работает с профессиональным программным обеспечением, включая цифровые средства проектирования	

поверхностей на чертежах при деталировке – Правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации – Типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления – Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации		
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	Анализирует профессиональные и социальные ситуации, выделяя ключевые проблемы и их структурные компоненты. Разрабатывает последовательность действий для решения задач, определяя необходимые ресурсы и этапы реализации. Осуществляет целенаправленный поиск информации, используя эффективные стратегии для решения профессиональных задач. Применяет современные профессиональные методики, адаптируя их к конкретным производственным ситуациям. Проводит анализ результатов деятельности, оценивая их соответствие поставленным	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – Оценивать практическую значимость результатов поиска – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – Выполнять графические изображения в ручной и машинной графике – Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов и узлов – Читать чертежи, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности – Оформлять технологическую и конструкторскую документацию	целям и возможные последствия. Формулирует информационные запросы, подбирая релевантные источники и планируя процесс информационного поиска. Систематизирует полученные данные, выделяя ключевые аспекты и оформляя результаты в соответствии с требованиями. Определяет практическую ценность найденной информации, соотнося её с решаемыми профессиональными задачами. Использует специализированные программные продукты для выполнения графических работ и технических расчетов. Читает и интерпретирует техническую документацию, включая чертежи, схемы и спецификации по профилю специальности	

Приложение 2.22
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 615

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 616

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 616

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 616

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 618

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 620

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 620

2.2. Содержание дисциплины 621

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 625

3.1. Материально-техническое обеспечение 625

3.2. Учебно-методическое обеспечение 625

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 625

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электротехника и электроника»: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических умений в области основ электротехники и электроники, необходимых для понимания принципов работы электрических и электронных устройств, их эксплуатации, технического обслуживания и применения в профессиональной деятельности.

Дисциплина «Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	необходимые источники информации		
	Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Приемы структурирования информации	
	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Формат оформления результатов поиска информации	
	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ПК 2.7.	Менять сменные элементы аддитивных установок	Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания аддитивных установок	Проведения операций технического обслуживания аддитивных установок
	Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами	Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании	
	Эффективно использовать материалы и оборудование	Регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов	
	Заполнять технологическую документацию	Методы повышения долговечности оборудования	
		Приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов	
		Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности	

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 2.3. Схемы включения приемников и источников электрической энергии	4	Требование работодателя Аддитивные установки требуют точного расчета и подключения источников питания (блоки питания, преобразователи напряжения). Углубленное изучение схем включения (последовательное, параллельное, смешанное) необходимо для: • правильного подключения нагревательных элементов в 3D-принтерах, • распределения нагрузки в промышленных аддитивных системах.
2	-	Тема 2.4. Режимы работы электрических цепей	4	Требование работодателя Анализ режимов работы (номинальный, аварийный, переходные процессы) критически важен для: • проектирования систем защиты аддитивных установок • оптимизации энергопотребления промышленных 3D-принтеров
3	-	Тема 3.1. Понятие электрических цепей переменного тока	4	Требование работодателя Промышленные 3D-принтеры (SLS, DMLS) используют высокочастотные источники питания для лазеров и индукционных нагревателей. Необходимо понимание: • Импеданса цепей при работе с высокочастотными преобразователями • Гармонических искажений в сетях питания • Методов фильтрации помех (для точных измерений в камерах печати)
4	-	Тема 3.2. Электрическая цепь переменного тока	4	Требование работодателя Большинство промышленных аддитивных установок работает от сети переменного тока. Дополнительные часы позволят изучить: • особенности работы инверторов и частотных преобразователей, • методы защиты от помех в цепях питания,

				• расчет параметров для высокоточных систем (например, лазерных SLS-установок).
5	-	Тема 4.2. Соединение фаз нагрузки звездой	4	Требование работодателя Промышленные аддитивные установки питаются от трехфазных сетей 380В. Ключевые аспекты: • Балансировка фаз при подключении нагревательных элементов камеры • Особенности заземления для металлопорошковых принтеров (DED-технологии)
6	-	Тема 6.4. Измерение электрических и неэлектрических величин	6	Требование работодателя В аддитивных технологиях критически важны измерения: • температуры (нагревательные элементы, камеры печати), • давления (в экструдерах и вакуумных системах), • токов и напряжений (для диагностики оборудования).
7	-	Тема 7.1. Линейные и нелинейные элементы промышленной электроники	2	Требование работодателя Применение в 3D-печати: • Терморезисторы и термисторы – контроль температуры экструдеров и камер. • Полупроводниковые элементы в системах управления: • MOSFET-транзисторы в блоках питания лазеров • Диоды в цепях обратной связи
8	-	Тема 7.2. Выпрямительные устройства	2	Требование работодателя Выпрямители используются в блоках питания 3D-принтеров и лазерных систем.
9	-	Тема 7.3. Усилительные устройства	2	Требование работодателя Усилители используются в: • системах управления лазерной мощностью (SLM/DMLS) • датчиках обратной связи Углубленное изучение: • схемотехника операционных усилителей • подавление помех в измерительных цепях • интеграция с системами ЧПУ

10	-	Тема 7.4. Электронные генераторы	2	Требование работодателя Генераторы используются в: • Ультразвуковых датчиках контроля уровня порошка • ВЧ-генераторах плазменной наплавки (DED-системы) • Тактовых генераторах шаговых двигателей
11	-	Тема 8.3. Асинхронные двигатели	2	Требование работодателя Асинхронные двигатели применяются в: • системах подачи порошка (SLM/DMLS), • экструдерах FDM-принтеров. Дополнительные часы позволят разобрать: • методы регулировки скорости, • подключение через частотные преобразователи, • диагностику неисправностей.
12	-	Тема 8.4. Синхронные машины	2	Требование работодателя
13	-	Тема 8.5. Общие сведения о машинах постоянного тока. Двигатель постоянного тока	2	Требование работодателя

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	76	28
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18	-
Всего	**94**	**28**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Введение		**2/0**	
Тема 1.1. Введение	**Содержание**	**2**	ОК.01 ОК.02
	Электрическая энергия, ее свойства и использование	2	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		**24/4**	
Тема 2.1. Физика электрического тока	**Содержание**	**6/0**	ОК.02
	Основные электрические величины и их единицы измерения	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	1. Решения типовых задач «Основные электрические величины и их единицы измерения»	2	
	2. Измерение напряжения, силы тока, мощности и сопротивления в электрических цепях постоянного тока	2	
Тема 2.2. Источники электрической энергии	**Содержание**	**6/0**	ОК.01
	Электрическая цепь. Законы электротехники	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	3. Испытание электрической цепи постоянного тока при последовательном соединении приемников электрической энергии	2	
	4. Испытание электрической цепи постоянного тока при смешанном соединении приемников электрической энергии	2	
Тема 2.3. Схемы включения приемников и источников электрической энергии	**Содержание**	**4/4**	ПК 2.7
	Способы соединения приемников/источников электрической энергии	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	5. Решения типовых задач «Способы соединения приемников/источников электрической энергии»	2	
	Содержание	**4/0**	ОК.01
	Расчет проводов. Разветвленная электрическая цепь	2	

Тема 2.4. Режимы работы электрических цепей	**В том числе практических и лабораторных занятий**	**2**	
	6. Решения типовых задач «Режимы работы электрических цепей»	2	
Тема 2.5. Нелинейные электрические цепи	**Содержание**	**4/0**	ОК.02
	Виды вольт-амперных характеристик нелинейных элементов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	7. Решения типовых задач «Нелинейные электрические цепи»	2	
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока		**8/4**	
Тема 3.1. Понятие электрических цепей переменного тока	**Содержание**	**4/0**	ОК.02
	Векторные диаграммы. Понятие емкостного и индуктивного сопротивлений	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	8. Решения типовых задач «Понятие электрических цепей переменного тока»	2	
Тема 3.2. Электрическая цепь переменного тока	**Содержание**	**4/4**	ПК 2.7
	Электрические цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Электрическая цепь переменного тока с последовательным включением конденсатора и катушки индуктивности. Электрическая цепь переменного тока с параллельным включением конденсатора и катушки индуктивности	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	9. Решения типовых задач «Понятие электрических цепей переменного тока»	2	
Раздел 4. Трехфазные электрические цепи		**6/4**	
Тема 4.1. Основные понятия и определения	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Способы соединения фаз источников и приемников электрической энергии	2	
Тема 4.2. Соединение фаз нагрузки звездой	**Содержание**	**4/4**	ПК 2.7
	Мощность трехфазной электрической цепи. Методы расчета трехфазных электрических цепей	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	10. Решения типовых задач «Соединение фаз нагрузки звездой»	2	
Раздел 5. Магнитные цепи		**6/0**	
Тема 5.1. Общие сведения о магнитном поле	**Содержание**	**2/0**	ОК.02
	Индуктивное и силовое действия магнитного поля	2	
Тема 5.2. Понятие магнитной цепи	**Содержание**	**4/0**	ОК.01
	Аналогия между магнитными и электрическими цепями	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	11. Решения типовых задач «Понятие магнитной цепи»	2	
Раздел 6. Электрические измерения		**12/8**	
Тема 6.1. Основные характеристики и конструктивные элементы электромеханических измерительных приборов	**Содержание**	**2/2**	ПК 2.7
	Основные понятия и определения. Основные характеристики электроизмерительных приборов.	2	
Тема 6.2. Конструктивные схемы и принцип действия электроизмерительных приборов различных систем	**Содержание**	**2/0**	ОК.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	12. Решения типовых задач «Магнитоэлектрические приборы»	2	
Тема 6.3. Электронные измерительные приборы	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	13. Решения типовых задач «Электронные измерительные приборы»	2	
Тема 6.4. Измерение электрических и неэлектрических величин	**Содержание**	**6/6**	ПК 2.7
	Измерения напряжения. Измерения тока	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	14. Решения типовых задач «Измерение электрических и неэлектрических величин»	2	
	15. Изучение электронной измерительной аппаратуры	2	
Раздел 7. Основы промышленной электроники		**8/4**	
Тема 7.1. Линейные и нелинейные элементы промышленной электроники	**Содержание**	**2/0**	ОК.02
	Общие сведения. Линейные элементы промышленной электроники	2	
Тема 7.2. Выпрямительные устройства	**Содержание**	**2/2**	ПК 2.7
	Состав и назначение элементов выпрямительного устройства	2	
	Содержание	**2/0**	ОК.01

Тема 7.3. Усилительные устройства	**В том числе практических и лабораторных занятий**	**2**	
	16. Решения типовых задач «Усилительные устройства»	2	
Тема 7.4. Электронные генераторы	**Содержание**	**2/2**	ПК 2.7
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	17. Решения типовых задач «Электронные генераторы»	2	
Раздел 8. Электрические машины		**10/4**	
Тема 8.1. Общие сведения об электрических машинах	**Содержание**	**2/0**	ОК.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	18. Решения типовых задач «Общие сведения об электрических машинах»	2	
Тема 8.2. Характеристики трансформатора	**Содержание**	**2/2**	ПК 2.7
	Трансформаторы специального назначения	2	
Тема 8.3. Принцип работы, конструкция и характеристики асинхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Принцип создания вращающегося магнитного поля. Однофазные и универсальные асинхронные двигатели	2	
Тема 8.4. Синхронные машины	**Содержание**	**2/0**	ОК.02
	Конструкция синхронной машины	2	
Тема 8.5. Общие сведения о машинах постоянного тока. Двигатель постоянного тока	**Содержание**	**2/2**	ПК 2.7
	Генератор постоянного тока. Работа машины постоянного тока в режиме двигателя	2	
Промежуточная аттестация		***18***	
Всего		**94/28**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория Электротехники и электроники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для спо / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 176 с. — ISBN 978-5-507-52965-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/463037 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Номенклатура информационных	Ориентируется в актуальных профессиональных и социальных условиях, влияющих на принятие технических решений и выбор оборудования. Выстраивает план действий и выбирает алгоритм выполнения работ в рамках профессиональной задачи и в смежных технических областях. Определяет подходящие информационные источники и ресурсы для решения практических и профессиональных задач. Применяет методы работы, характерные для профессиональной области, включая смежные	Текущий контроль: - Тестирование; - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме экзамена

источников, применяемых в профессиональной деятельности – Приемы структурирования информации – Формат оформления результатов поиска информации – Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства – Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания аддитивных установок – Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании – Регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов – Методы повышения долговечности оборудования – Приемы проведения операций по техническому обслуживанию	сферы, с учетом специфики оборудования и задач. Оценивает эффективность и качество выполненной работы, используя утверждённые профессиональные критерии. Систематизирует и оформляет информацию, используя актуальные форматы и приемы представления технических данных. Использует современные цифровые устройства и программное обеспечение, применяемые в электронике, автоматике и обслуживании оборудования. Объясняет принцип действия и конструктивные особенности аддитивных установок, включая их технические характеристики и область применения. Применяет регламенты технического обслуживания оборудования, в том числе по профилактике и повышению его долговечности. Соблюдает требования охраны труда, пожарной и	

аддитивных установок различных типов – Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности	экологической безопасности при выполнении работ с электротехническим и электронным оборудованием.	
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать	Распознаёт техническую задачу или проблему, анализирует её структуру и устанавливает взаимосвязи между её составляющими. Определяет этапы выполнения работы, составляет обоснованный план действий, распределяет ресурсы и последовательно реализует запланированные шаги. Находит необходимую информацию для решения профессиональных задач, используя профильные источники и информационные ресурсы. Применяет современные методы и технологии, актуальные для профессиональной и смежных технических сфер. Оценивает качество и последствия собственной деятельности, в том числе с учётом требований наставника и стандартов безопасности. Выделяет значимую информацию из большого объёма данных, логично	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме экзамена

получаемую информацию, оформлять результаты поиска – Оценивать практическую значимость результатов поиска – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – Менять сменные элементы аддитивных установок – Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами – Эффективно использовать материалы и оборудование – Заполнять технологическую документацию	структурирует её и оформляет в соответствии с требованиями профессиональной документации. Использует средства информационных технологий и цифровые инструменты при решении задач, связанных с эксплуатацией и обслуживанием оборудования. Применяет современное программное обеспечение, связанное с управлением, диагностикой или техническим обслуживанием электротехнических и электронных систем. Выполняет техническое обслуживание аддитивных установок, включая замену сменных элементов, заправку рабочими жидкостями и смазку узлов. Оформляет технологическую документацию, отражающую результаты работы, характеристики оборудования и применённые методы технического обслуживания.	

Приложение 2.23
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.05 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 630

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 631

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 631

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 631

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 632

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 633

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 633

2.2. Содержание дисциплины 634

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 637

3.1. Материально-техническое обеспечение 637

3.2. Учебно-методическое обеспечение 637

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 637

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.05 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Техническая механика»: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических умений, необходимых для анализа и расчёта механических систем, изучения прочности и устойчивости конструкций, а также для понимания принципов работы и расчёта механизмов и деталей машин, с учётом требований к надёжности, безопасности и техническому обслуживанию оборудования в профессиональной деятельности.

Дисциплина «Техническая механика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ПК 2.7.	Менять сменные элементы аддитивных установок	Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики,	Проведения операций технического

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		правила технического обслуживания аддитивных установок	обслуживания аддитивных установок
	Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами	Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании	
	Эффективно использовать материалы и оборудование	Регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов	
	Заполнять технологическую документацию	Методы повышения долговечности оборудования	
		Приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов	
		Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности	

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов	4	Требует расширенного изучения, так как напечатанные изделия и элементы конструкций аддитивных установок часто работают в условиях осевых нагрузок. Углублённое понимание деформаций и пределов прочности критически важно для оценки работоспособности продукции и узлов.
2	-	Тема 2.2. Практические расчёты на срез и смятие	2	Актуальна при проектировании соединений и при оценке контакта сборочных элементов, что особенно важно при техобслуживании и ремонте.
3	-	Тема 2.3. Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых стержней	2	Востребована при оценке вибрационных и переменных нагрузок, которые возникают в механизмах подачи порошка, движения платформ и подвижных узлов.

4	-	Тема 3.1. Соединения деталей машин	2	Одно из важнейших направлений при монтаже, наладке и техническом обслуживании аддитивного оборудования. Грамотный подбор и оценка надёжности соединений (резьбовых, шпоночных, сварных и др.) влияет на безопасность и ресурс оборудования.
5	-	Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей. Муфты	2	Критически важна, поскольку валопровод и муфты активно применяются в приводных системах 3D-принтеров. Углублённое изучение позволяет обучающимся уверенно проводить диагностику, техническое обслуживание и замену этих элементов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	46	18
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	**48**	**18**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы теоретической механики		**22/0**	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	**Содержание**	**4/0**	ОК.01
	Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Проекции силы на оси координат	1	
	2. Определение равнодействующей системы сил	1	
Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	3. Определение реакций опор балки	1	
	4. Определения усилий в стержнях кронштейна	1	
Тема 1.3. Пространственная система сил	**Содержание**	**4/0**	ОК.01
	Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие	4	
Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести	**Содержание**	**4/0**	ОК.01
	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	5. Центр тяжести составных сечений. Определение координат центра тяжести	2	
Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела	**Содержание**	**4/0**	ОК.01
	Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение». Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения естественный и координатный; обозначения. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	4	

Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема о сложения скоростей. Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений.	2	
Тема 1.7. Силы инерции при различных видах движения	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин	2	
Раздел 2. Сопротивление материалов		**12/6**	
Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов	**Содержание**	**6/2**	ОК.01 ПК 2.7
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	6. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Расчет на прочность при растяжении и сжатии	2	
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ПК 2.7
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	7. Расчет на прочность заклепочного соединения	1	
	8. Расчеты на прочность и жесткость при кручении	1	
Тема 2.3. Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых стержней	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.7
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	9. Расчет на прочность при растяжении и сжатию	2	
Раздел 3. Детали машин		**12/12**	
	Содержание	**2/2**	ОК.01

Тема 3.1. Соединения деталей машин	Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования.	2	ПК 2.7
Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.7
	Работа фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности	2	
Тема 3.3. Ременные передачи	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.7
	Расчет ременных передач. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности	2	
Тема 3.4. Зубчатые передачи	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.7
	Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой.	2	
Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.7
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	10. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Основы расчета передачи.	1	
	11. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Винтовая передача	1	
Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей. Муфты.	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.7
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	12. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость	1	
	13. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя	1	
Промежуточная аттестация		*2*	
Всего		**48/18**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории Технической механики, Материаловедения и обработки материалов, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Техническая механика : учебник для СПО / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров ; под редакцией Э. Я. Живаго. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 320 с. — ISBN 978-5-507-52714-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/457478 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Техническая механика. Практикум / Э. Я. Живаго, Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев [и др.]. — 2-е изд., стер. (полноцветная печать). — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 372 с. — ISBN 978-5-507-45568-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/276410 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах	Анализирует профессиональные задачи с учётом современного производственного и социального контекста, влияющего на выбор технических решений. Строит алгоритм выполнения работ и составляет план действий, опираясь на методы работы в профессиональной и смежных технических областях. Выбирает и обоснованно использует	Текущий контроль: - Тестирование; - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания аддитивных установок – Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании – Регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов – Методы повышения долговечности оборудования – Приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов – Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности	информационные источники и ресурсы, необходимые для решения инженерных и производственных задач. Оценивает техническое состояние и эксплуатационные характеристики аддитивных установок, применяя регламенты обслуживания и методы повышения их долговечности. Соблюдает требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении технического обслуживания оборудования и взаимодействии с системами автоматики.	
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Распознаёт техническую задачу в профессиональной ситуации, выделяет её ключевые элементы и определяет причины возникновения проблемы.	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Менять сменные элементы аддитивных установок – Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами – Эффективно использовать материалы и оборудование – Заполнять технологическую документацию	Составляет обоснованный план действий, устанавливает последовательность этапов решения и определяет необходимые ресурсы. Находит и анализирует информацию, необходимую для решения технической или организационной задачи, используя профессиональные источники. Проводит обслуживание аддитивных установок, включая замену сменных элементов и заправку специальными техническими жидкостями и газами. Оформляет технологическую документацию и оценивает результаты своей работы с учётом норм безопасности и рационального использования оборудования.	

Приложение 2.24
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 641

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 642

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 642

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 642

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 643

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 644

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 644

2.2. Содержание дисциплины 645

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 649

3.1. Материально-техническое обеспечение 649

3.2. Учебно-методическое обеспечение 649

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 649

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Материаловедение»: формирование у обучающихся системы знаний о структуре, свойствах, технологии получения и областях применения материалов, используемых в профессиональной деятельности, а также развитие умений выбирать материалы с учётом условий эксплуатации, требований к прочности, долговечности, технологичности и экономичности.

Дисциплина «Материаловедение» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ПК 2.1.	Оценивать соответствие исходного материала для изготовления изделий аддитивного производства	Порядок контроля расхода исходного материала в аддитивном производстве	Выполнения операций по входному контролю

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	предъявляемым технологическим требованиям по химическому составу и форме		исходного сырья и определению расхода сырья
	Снимать данные о текущем значении расхода исходного материала с датчиков аддитивных установок	Методика проверки исходных материалов для использования в аддитивных установках	
		Типы материалов, используемых в качестве исходных для аддитивного производства	
		Виды форм и состояний исходного материала для аддитивного производства	

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	6	Требование работодателя. Без знания кристаллических решёток, аморфных структур, дислокаций невозможно понимание свойств материалов и поведения при плавлении.
2	-	Тема 1.2. Основные методы определения свойств материалов	10	Требование работодателя. Знание методов испытания материалов критично для контроля качества и соответствия сырья требованиям 3D-печати.
3	-	Тема 2.2. Термическая обработка металлов и сплавов	4	Требование работодателя. Термообработка позволяет изменять свойства материалов после печати (например, снятие внутренних напряжений), что особенно важно при работе с металлами.
4	-	Тема 2.3. Чугуны	7	Требование работодателя. Появление методов печати чугунов (в т.ч. Binder Jetting) делает тему актуальной, особенно при переходе от литья к печати.
5	-	Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы	2	Требование работодателя. Цветные металлы широко применяются в порошковых технологиях (латуни, алюминиевые, медные сплавы), важны для выбора сырья.

6	-	Тема 2.5. Неметаллические материалы	4	Требование работодателя. Пластики и полимеры — основа большинства FDM-технологий. Углублённое изучение неметаллов повышает готовность к работе с современными материалами.
7	-	Тема 2.6. Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами	2	Требование работодателя Важны для производства функциональных изделий, например, в электронной или сенсорной технике.
8	-	Тема 2.7. Инструментальные материалы	6	Требование работодателя Актуальны при изготовлении приспособлений, оснастки и деталей, работающих в условиях износа и нагрузок.
9	-	Тема 2.8. Порошковые и композиционные материалы	4	Требование работодателя Ключевая тема для аддитивных технологий: порошки — основа SLM, SLS, Binder Jetting и др.
10	-	Тема 2.10. Основные способы обработки материалов	6	Требование работодателя После 3D-печати часто необходима механическая, термическая или химическая обработка — знание этих процессов важно.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	104	50
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	1	-
Всего	**105**	**50**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы материаловедения		**50/24**	
Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	**Содержание**	**14/6**	ОК.01 ПК 2.1
	Введение. История материаловедения. Современные достижения науки в области создания конструкционных материалов Тенденции и перспективы развития материаловедения. Строение и свойства металлов: механические свойства материалов, классификация свойств материалов, диаграммы растяжения Атом. Молекула. Металлическая связь. Фазовое состояние вещества. Газы и жидкости. Твердое тело. Кристаллическое строение металлов: типы кристаллических решеток, процесс кристаллизации, кривые кристаллизации. Классификация металлов. Типы кристаллических решеток. Характерные свойства металлов Этапы кристаллизации металлов. Диффузия. Строение металлического слитка. Основные дефекты кристаллического строения металлов	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Изучение процесса кристаллизации	2	
Тема 1.2. Основные методы определения свойств материалов	**Содержание**	**12/6**	ОК.01 ПК 2.1
	Методы определения свойств материалов. Методы определения твердости. Определение пластичности и её показатели. Механические, физические, химические и эксплуатационные свойства материалов. Механические, физические, химические и эксплуатационные свойства материалов. Технологические свойства	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	2. Определение твердости методом Бринелля	2	
	3. Определение твердости методом Бринелля	2	
	4. Методы анализа качества материалов: микро и макроанализы, дефектоскопия	2	
Тема 1.3. Металлические сплавы	**Содержание**	**24/12**	ОК.01 ПК 2.1
	Типы сплавов: механическая смесь, твердые растворы. Определение металлических сплавов, многокомпонентные сплавы, двухкомпонентные сплавы. Диаграммы состояния: диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода. Классификация	12	

	железоуглеродистых сплавов. Диаграммы состояния железо –углерод, железо – цементит. Диаграмма железо-цементит. Анализ компонентов. Характерные точки диаграммы. Фазы. Пластическая деформация, наклеп: влияние на свойства металлов. Свойства пластически деформированных материалов. Сплавы. Критические точки превращения в сплавах. Характеристика металлических сплавов. Правило фаз. Типы диаграмм состояния. Определение количественного состава сплавов по диаграмме		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	5. Определение основных характеристик прочности и пластичности при испытании на одноосное растяжение	2	
	6. Определение основных характеристик прочности и пластичности при испытании на одноосное растяжение	2	
	7. Определение ударной вязкости	2	
	8. Определение степени свободы сплавов и количественного соотношения структурных составляющих сплавов по диаграмме состояния	2	
	9. Определение степени свободы сплавов и количественного соотношения структурных составляющих сплавов по диаграмме состояния	2	
	10. Анализ сплавов определенной концентрации по диаграмме железо-цементит с описанием процессов, происходящих при медленном охлаждении или нагревании	2	
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении		**54/26**	
Тема 2.1. Стали	**Содержание**	**12/6**	ОК.01 ПК 2.1
	Способы получения стали: сталеплавильные печи, процессы плавки. Конструкционные стали: классификация конструкционных сталей, влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	11. Ознакомление со структурой и свойствами углеродистых сталей	2	
	12. Ознакомление со структурой и свойствами углеродистых сталей	2	
	13. Ознакомление со структурой и свойствами сталей с особыми свойствами и твердых сплавов	2	
	14. Ознакомление со структурой и свойствами сталей с особыми свойствами и твердых сплавов	2	
Тема 2.2. Термическая обработка металлов и сплавов	**Содержание**	**4/0**	ОК.01
	Понятие термической обработки металлов и сплавов Общие сведения о термической обработке. Превращения в стали при нагревании, при охлаждении. Виды термообработки, требования к термообработке Классификация видов термической обработке. Оборудование для	4	

	термической обработки. Закалка: выбор температуры закалки; режимы нагрева и охлаждения; закалочные среды. Термообработка легированных сталей, дефекты при термообработке легированных сталей Дефекты закалки. Отпуск, назначение и применение. Старение Химико-термическая обработка стали: виды обработки, цианирование, азотирование, цементация. Сущность процесса коррозии. Виды коррозии. Экономический ущерб от коррозии и методы борьбы.		
Тема 2.3. Чугуны	**Содержание**	**12/6**	ОК.01 ПК 2.1
	Чугуны: структура, свойства, область применения. Исходные материалы для производства чугуна. Основные химические элементы, входящие в состав чугуна. Их влияние на свойства чугуна. Получение чугуна: Доменная печь и её устройство Доменный процесс получения чугуна Исходное сырье для производства чугуна. Классификация чугунов. Влияние примесей на свойства и структуру чугуна. Маркировка чугуна по ГОСТу. Антифрикционный чугун, маркировка и применение	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	15. Ознакомление со структурой и свойствами чугунов	2	
	16. Ознакомление со структурой и свойствами чугунов	2	
	17. Маркировка чугунов.	2	
	18. Подбор марок чугуна для изготовления деталей машин	2	
Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.1
	Медь, её свойства и применение. Сплавы на основе меди: латуни, применение латуней. Сплавы на основе меди: бронзы, применение бронз, классификация. Сплавы на основе алюминия: характеристика и применение алюминиевых сплавов. Сплавы на основе титана: титан и его сплавы, свойства и применение, антифрикционные сплавы	2	
Тема 2.5. Неметаллические материалы	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ПК 2.1
	Понятие неметаллических материалов Классификация неметаллических материалов. Общие сведения о пластмассах. Способы их получения. Виды и состав пластмасс. Характеристика компонентов, входящих в состав пластмасс. Область применения и способы переработки пластмасс. Слоистые пластмассы. Свойства и область применения листовых пластмасс. Стеклопластики. Резина. Способы получения. Применение. Абразивные материалы, применение, методы получения. Лакокрасочные материалы, применение, методы получения	4	
Тема 2.6. Материалы с особыми магнитными и	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Общие сведения о ферромагнитных сплавах. Магнитомягкие материалы, их классификация. Магнитотвердые материалы, их классификация. Электрические	2	

электрическими свойствами	свойства проводниковых материалов. Полупроводниковые материалы. Диэлектрики, электроизоляционные материалы		
Тема 2.7. Инструментальные материалы	**Содержание**	**6/4**	ОК.01 ПК 2.1
	Материалы для режущих инструментов: инструментальные стали, требования к инструментальным сталям. Стали для режущих инструментов, классификация по назначению и свойствам. Материалы для измерительных инструментов, требования к инструментальным сталям. Классификация сталей по назначению и свойствам	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	19. Маркировка твердых сплавов.	2	
	20. Подбор твердых сплавов для режущих инструментов	2	
Тема 2.8. Порошковые и композиционные материалы	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 2.1
	Порошковые материалы, применение в промышленности, методы получения. Композиционные материалы, свойства, классификация. Применение в промышленности композиционных материалов, методы получения композиционных материалов	4	
Тема 2.9. Сверхтвердые материалы	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.1
	Понятие сверхтвердых материалов, их классификация и свойства. Метод получения нитрида бора. Применение в промышленности кубического нитрида бора	2	
Тема 2.10. Основные способы обработки материалов	**Содержание**	**6/0**	ОК.01
	Способы обработки материалов: литейное производство, виды литья, дефекты и методы их устранения. Обработка металлов давлением. Прокатное производство, виды проката. Ковка. Штамповка горячая и холодная	6	
Промежуточная аттестация		***1***	
Всего		**105/50**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории Материаловедения и обработки материалов, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие для СПО / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 228 с. — ISBN 978-5-507-52306-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/447287 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие для СПО / С. В. Сапунов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 208 с. — ISBN 978-5-507-50650-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/453212 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах	Определяет тип и форму исходного материала, соответствующего конкретной технологии аддитивного производства, с учётом требований к изделию. Применяет алгоритмы и типовые схемы действий при выполнении операций контроля и оценки качества исходного сырья и результатов печати. Выбирает методы проверки порошковых, полимерных и	Текущий контроль: - Тестирование; - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Порядок контроля расхода исходного материала в аддитивном производстве – Методика проверки исходных материалов для использования в аддитивных установках – Типы материалов, используемых в качестве исходных для аддитивного производства – Виды форм и состояний исходного материала для аддитивного производства	композитных материалов для последующего использования в аддитивных установках. Оценивает эффективность расходования исходных материалов на основе анализа техпроцесса и показателей печати. Использует профессиональные и информационные ресурсы для принятия решений в условиях изменяющегося социально-производственного контекста.	
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в	Распознаёт проблему, возникающую при несоответствии исходного материала требованиям технологии аддитивного производства, и выделяет её ключевые причины. Определяет этапы контроля качества сырья, составляет план проверки материала и реализует его с использованием имеющихся ресурсов. Находит и использует нормативно-техническую документацию, базы	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Оценивать соответствие исходного материала для изготовления изделий аддитивного производства предъявляемым технологическим требованиям по химическому составу и форме – Снимать данные о текущем значении расхода исходного материала с датчиков аддитивных установок	данных и другие источники информации для оценки пригодности материала. Применяет современные методы анализа и диагностики материалов, используемые в смежных сферах (например, механообработка, литьё, сварка). Снимает данные с датчиков расхода материала, интерпретирует полученные результаты и оценивает влияние на стабильность процесса и качество готового изделия.	

Приложение 2.25
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.07 ТЕПЛОТЕХНИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 653

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 654

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 654

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 654

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 655

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 655

2.2. Содержание дисциплины 656

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 659

3.1. Материально-техническое обеспечение 659

3.2. Учебно-методическое обеспечение 659

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 659

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.07 ТЕПЛОТЕХНИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Теплотехника»: формирование у обучающихся системы знаний о законах и принципах технической термодинамики и теплообмена, развить умения применять их при анализе, расчёте и обслуживании теплотехнических процессов и оборудования, используемого в аддитивных технологиях, с учётом требований энергоэффективности, безопасности и надёжности.

Дисциплина «Теплотехника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ПК 2.7.	Менять сменные элементы аддитивных установок	Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического	Проведения операций технического обслуживания

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		обслуживания аддитивных установок	аддитивных установок
	Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами	Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании	
	Эффективно использовать материалы и оборудование	Регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов	
	Заполнять технологическую документацию	Методы повышения долговечности оборудования	
		Приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов	
		Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	30	14
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	**32**	**14**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы технической термодинамики		**16/6**	
Тема 1.1. Введение. Термодинамическая система и термодинамический процесс	**Содержание**	**2/2**	ПК 2.7
	История развития науки «Теплотехника». Прикладное назначение теплотехники. Термодинамическая система и термодинамический процесс. Параметры состояния. Идеальный газ и законы идеального газа, понятия о смесях. Смеси идеальных газов. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Удельная теплоемкость	2	
Тема 1.2. Первый закон термодинамики	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Закон сохранения и превращения энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	1. Расчет изменения внутренней энергии тела при передаче ему теплоты или совершении им работы	1	
Тема 1.3. Основные термодинамические процессы и параметры состояния	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Термодинамические процессы и параметры состояния. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропный процесс	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	2. Решение задач на построение графиков процессов, происходящих с идеальным газом в координатах p,T; V,T и p,V.	1	
Тема 1.4. Термодинамические процессы водяного пара	**Содержание**	**2/2**	ПК 2.7
	Термодинамический процесс получения водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара	2	
Тема 1.5. Второй закон термодинамики	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Обратимые и необратимые процессы. Круговые термодинамические процессы. Второй закон термодинамики. Обратимый цикл Карно. Понятие энтропии. Математическое выражение второго закона термодинамики	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	3. Расчет КПД цикла Карно	1	

Тема 1.6. Термодинамика газовых теплосиловых установок	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. (Циклы Отто, Дизеля, Тринклера). Циклы газотурбинных установок. Циклы реактивных двигателей. Цикл магнитогидродинамического генератора	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	4. Расчет КПД газотурбинных установок	1	
Тема 1.7. Термодинамика паровых теплосиловых установок	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Паровые теплосиловые установки с циклом Карно. Паровые теплосиловые установки с циклом Ренкина. Паровые теплофикационные установки. Атомные теплосиловые установки	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	5. Расчет КПД паровых теплосиловых установок	1	
Тема 1.8. Термодинамика процессов течения газов и жидкостей	**Содержание**	**2/2**	ПК 2.7
	Первый закон термодинамики для потока. Сжатие газа в компрессоре. Уравнение адиабатного течения. Истечение газов из сопел. Дросселирование газа и пара	2	
Раздел 2. Основы теплообмена		**14/8**	
Тема 2.1. Конвективный теплообмен	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.7
	Общие сведения. Вынужденная и естественная конвекция. Основные уравнения конвективного теплообмена. Применение теории пограничного слоя для решения задач конвективного теплообмена	2	
Тема 2.2. Перенос теплоты теплопроводностью	**Содержание**	**4/2**	ОК.01 ПК 2.7
	Общая характеристика процессов теплопроводности. Теплопроводность при стационарном режиме. Особенности решения практических задач нагрева тел в различных печах	3	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	6. Расчет параметров однослойной и многослойной тепловой изоляции	1	
Тема 2.3. Основы теории подобия	**Содержание**	**6/2**	ПК 2.7
	Основные понятия теории подобия. Применение теории подобия для решения задач гидродинамики. Применение теории подобия для решения задач конвективного теплообмена. Применение теории подобия для решения задач нестационарной теплопроводности	5	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	7. Решение задач конвективного теплообмена	1	
Тема 2.4. Теплофизические	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.7
	Основные понятия и определения. Количественные характеристики процесса излучения. Виды лучистых потоков. Основные законы излучения абсолютно	1	

основы теплообмена излучением	черного тела. Понятие серого тела и степень черноты серого тела. Закон Кирхгофа для излучения серого тела		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	8. Применение законов излучения АЧТ для расчетов излучения серых и реальных тел	1	
Промежуточная аттестация		*2*	
Всего		**32/14**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория Теплотехники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Овчинников, В. В. Теплотехника : учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-2100-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/429443 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Физические принципы работы, конструкцию,	Оценивает влияние профессионального и социального контекста на выбор методов решения задач в области теплотехники и технического обслуживания аддитивных установок. Составляет структурированный план действий и выбирает алгоритм выполнения работ при проведении диагностики и обслуживания теплотехнических систем в аддитивных установках. Использует техническую документацию, справочную и нормативную	Текущий контроль: - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

технические характеристики, правила технического обслуживания аддитивных установок – Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании – Регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов – Методы повышения долговечности оборудования – Приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов – Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности	информацию для обоснованного выбора режимов работы и параметров тепловых процессов в оборудовании. Определяет состав и последовательность операций технического обслуживания с учетом требований охраны труда, регламентов и рекомендаций по повышению долговечности оборудования. Оценивает результаты выполненных работ по техническому обслуживанию с применением критериев качества, функциональности и безопасности, предусмотренных нормативными документами.	
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Распознаёт задачу, связанную с нарушением теплового режима или техническим обслуживанием оборудования, выделяет её ключевые элементы и определяет условия возникновения. Составляет последовательный план выполнения операций	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Менять сменные элементы аддитивных установок – Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами – Эффективно использовать материалы и оборудование – Заполнять технологическую документацию	по техническому обслуживанию аддитивной установки, выбирает необходимые ресурсы и инструменты. Находит и использует нормативную, техническую и справочную информацию для выбора оптимальных параметров теплотехнического обслуживания. Выполняет замену сменных элементов, заправку, смазку и другие технические операции с соблюдением технологии и правил безопасности. Оценивает результат проведённых работ, анализирует допущенные ошибки, корректирует действия и оформляет технологическую документацию в соответствии с установленными требованиями.	

Приложение 2.26
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.08 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 663

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 664

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 664

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 664

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 667

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 669

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 669

2.2. Содержание дисциплины 670

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 676

3.1. Материально-техническое обеспечение 676

3.2. Учебно-методическое обеспечение 676

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 676

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.08 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Процессы формообразования в машиностроении»: формирование знаний в области методов формообразования заготовок, основных методов обработки металлов методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.

Дисциплина «Процессы формообразования в машиностроении» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	необходимые источники информации		
	Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Приемы структурирования информации	
	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Формат оформления результатов поиска информации	
	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ПК 4.1д	Работать с технологической и конструкторской документацией, установка и базирование заготовок в приспособлениях токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ, проверка надежности закрепления	Правила чтения технологической и конструкторской документации, обозначения допусков, посадок, шероховатости, система допусков и посадок, машиностроительное черчение	Чтение и анализ технологической и конструкторской документации, проверка технологической оснастки для изготовления деталей на токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
	Включать станки, читать и запускать управляющие программы, контролировать наличие смазочно-охлаждающей жидкости, выполнять процесс обработки	Устройство, узлы, принципы работы, органы управления и интерфейсы токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ, правила их эксплуатации и ухода	Подготовка и установка заготовок в универсальные приспособления токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ
	Визуально контролировать процесс, проверять состояния режущего	Универсальные приспособления, методы базирования, надежность	Настройка станка, запуск управляющей программы и

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	инструмента и пластин, выявлять дефекты обработанных поверхностей	крепления заготовок, прилегание к установочным поверхностям	контроль начала обработки детали
	Применять контрольно-измерительные приборов для проверки линейных размеров, точности формы, взаимного расположения поверхностей и шероховатости, сопоставлять параметры с чертежом	G-коды, основные команды, запуск и контроль управляющих программ	Проверка износа режущих инструментов и (или) режущих пластин для обеспечения качественной обработки
		Классификация, маркировка, физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов, назначение и применение режущего инструмента	Наблюдение за ходом обработки, внесение корректировок при необходимости.
		Дефекты поверхностей и их предотвращение, измерение шероховатости, линейных размеров, точности формы и взаимного расположения с помощью контрольно-измерительных инструментов	Визуальный контроль дефектов обработанных поверхностей, проверка линейных размеров, точности формы и взаимного расположения поверхностей.
		Требования по охране труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности, а также работа со смазочно-охлаждающими жидкостями	Измерение параметра шероховатости Ra 6,3...12,5 для обеспечения соответствия требованиям качества
ПК 4.4д	Читать и применять техническую документацию (чертежи, допуски, шероховатость, резьбовые детали)	Устройство и принципы работы токарных станков, режущих инструментов и резьбонарезного инструмента	Настройка и наладка токарного станка для обработки деталей простого и среднего уровня сложности, установка заготовок и инструмента
	Выбирать, устанавливать, использовать и затачивать режущие инструменты, приспособления, метчики и плашки	Основы теории резания, допусков, шероховатости, свойств материалов и параметры резьб.	Выполнение токарной обработки деталей с точностью 10-14 квалитета

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Выявлять и устранять дефекты обработки, обеспечивать качество деталей	Требования охраны труда, пожарной, промышленной и электробезопасности	Выполнение токарной обработки с точностью 12-14 квалитета.
	Выявлять и устранять дефекты при нарезании резьбы	Методы контроля точности размеров и резьбовых соединений	Определение износа, заточка и контроль геометрии режущего инструмента
	Определять параметры шероховатости обработанных поверхностей		Контроль технического состояния станка и оснастки
			Настройка и наладка токарного станка для нарезания резьбы
			Выполнение операций нарезания резьбы метчиками и плашками
			Обслуживание и поддержание работоспособности станка и оснастки
			Контроль размеров, формы и расположения поверхностей деталей
			Определение дефектов обработанных поверхностей
			Контроль параметров резьбы и шероховатости

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 1.9. Основные виды брака и контроль	2	Требование работодателя Ключевая тема для качества: даёт понимание, как выявлять отклонения и какие методы контроля применяются.

2	-	Тема 2.2. Геометрия токарного резца	2	Требование работодателя Понимание геометрии резца критично для правильного подбора и применения инструмента, особенно при точной обработке напечатанных деталей на токарных станках.
3	-	Тема 2.4. Элементы режимов резания	4	Требование работодателя Формирует практические навыки расчёта режимов обработки, применимых при фрезеровании, точении и сверлении пост-обработки напечатанных деталей.
4	-	Тема 2.5. Алгоритм решения задач при точении	2	Требование работодателя Практико-ориентированная тема: учит планировать технологическую операцию, выбирать инструмент и режимы — важнейшее для производственного техперсонала.
5	-	Тема 2.9. Стойкость резца. Нормативы износа и стойкости резца	2	Требование работодателя Позволяет формировать представление о ресурсе инструмента и оптимизации производственного цикла.
6	-	Тема 3.4. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании	2	Требование работодателя Расширяет компетенции при механической обработке отверстий — типовая операция при финишной обработке аддитивных изделий.
7	-	Тема 3.5. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	2	Требование работодателя Современное аддитивное производство требует точной дообработки отверстий. Знание конструкции инструмента помогает эффективно решать такие задачи.
8	-	Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическим и фрезами	2	Требование работодателя Используется для создания функциональных поверхностей, приведения размеров к допуску, используется после 3D-печати.
9	-	Тема 6.2. Процесс шлифования	2	Требование работодателя
10	-	Тема 6.3. Доводочные процессы	2	Требование работодателя Доводка позволяет довести параметры деталей, изготовленных на 3D-принтере, до требуемого качества. Особенно актуально в авиакосмической, медицинской и инструментальной отраслях.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	76	48
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18	-
Всего	**94**	**48**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Горячая обработка материалов		**22/2**	
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. Развитие науки и практики формообразования материалов.	2	
Тема 1.2. Литейное производство	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые смеси	2	
Тема 1.3. Литье в многоразовые формы	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Литье в песчано-глинистые формы. Технология изготовления отливки в песчано-глинистой форме, ознакомление с основными элементами литейного производства	2	
Тема 1.4. Обработка материалов давлением (ОМД)	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов	2	
Тема 1.5. Получение машиностроительных профилей	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Основные виды горячей объемной штамповки, а также освоение разработки по чертежу готовой детали чертежа для получения поковки горячей объемной штамповкой на кривошипном горячештамповочном прессе в открытом штампе	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	1. Разработка чертежа штампованной поковки	1	
Тема 1.6. Производство изделий из металла в твердожидком состоянии	**Содержание**	**2/0**	ОК.01
	Общие сведения. Особенности технологического процесса	2	
	Содержание	**4/0**	ОК.01

Тема 1.7. Сварочное производство	Свариваемость. Факторы, влияющие на свариваемость металла. Особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**3**	
	2. Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки	1	
	3. Сварка под флюсом. Понятие о сварке в среде защитных газов. Газовая сварка	2	
Тема 1.8. Пайка и склеивание	**Содержание**	**4/0**	ОК.01
	Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Склеивание.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	4. Технологический процесс пайки металла	1	
	5. Технологический процесс склеивания	1	
Тема 1.9. Основные виды брака и контроль	**Содержание**	**2/2**	ПК 4.4д
	Основные виды брака при сварке и пайки металлов. Специальные виды сварки	2	
Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием		**28/23**	
Тема 2.1. Инструменты формообразования	**Содержание**	**4/2**	ПК 4.1д
	Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	6. Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката	2	
Тема 2.2. Геометрия токарного резца	**Содержание**	**2/2**	ПК 4.1д
	Назначение токарных резцов, классификация, конструкция, разновидности режущего инструмента	2	
Тема 2.3. Основные геометрические параметры резцов общего назначения	**Содержание**	**2/1**	ПК 4.1д
	Приборы и инструменты для измерения углов резца. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	7. Способы крепления режущих пластин к державке	1	
Тема 2.4. Элементы режимов резания	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	

	8. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания	1	ПК 4.1д
	9. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки	1	
	10. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность труда при точении	1	
	11. Измерение геометрических параметров токарного резца	1	
Тема 2.5. Алгоритм решения задач при точении	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02 ПК 4.1д
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	12. Расчет режимов резания при точении	2	
Тема 2.6. Физические явления при токарной обработке	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 4.1д ПК 4.4д
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	13. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования	2	
Тема 2.7. Сопротивление резанию при токарной обработке	**Содержание**	**2/1**	ОК.01 ПК 4.1д ПК 4.4д
	Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	14. Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ.	1	
Тема 2.8. Тепловыделение при резании металлов в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 4.1д ПК 4.4д
	Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла. Распределение теплоты в процессе резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. График износа режущего инструмента по задней поверхности лезвия. Участки износа в период приработки, нормального и катастрофического износа	2	
Тема 2.9. Стойкость резца. Нормативы износа и стойкости резца	**Содержание**	**2/1**	ОК.01 ПК 4.1д ПК 4.4д
	Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	15. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов	1	
	Содержание	**2/2**	ОК.01

Тема 2.10. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	**В том числе практических и лабораторных занятий**	**2**	ПК 4.1д ПК 4.4д
	16. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам	2	
Тема 2.11. Обработка строганием и долблением	**Содержание**	**4/4**	ПК 4.1д
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	17. Процессы строгания и долбления	1	
	18. Элементы режимов резания при строгании и долблении	1	
	19. Основное (машинное) время, мощность резания	1	
	20. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов	1	
Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием		**10/8**	
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	**Содержание**	**2/2**	ПК 4.1д
	Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления	2	
Тема 3.2. Режущий инструмент для сверления	**Содержание**	**2/2**	ПК 4.1д
	Твердосплавные сверла. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубчатые алмазные сверла.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	21. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий	1	
	22. Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой	1	
Тема 3.3. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	**Содержание**	**2/2**	ПК 4.1д
	Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	23. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров	1	
	24. Силы резания и вращающий момент при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании	1	
Тема 3.4. Расчет и табличное определение режимов резания при	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	25. Назначение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании на станках с ЧПУ	1	

сверлении, зенкеровании и развертывании	26. Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл, зенкеров и разверток	1	
Тема 3.5. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ОК.02 ПК 4.1д
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	27. Расчет режимов резания при обработке отверстий	2	
Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием		**4/3**	
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 4.1д
	Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании	2	
Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами	**Содержание**	**2/1**	ОК.01 ПК 4.1д
	Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	28. Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез	1	
Раздел 5. Резьбонарезание		**4/4**	
Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами	**Содержание**	**4/4**	ОК.02 ПК 4.1д
	Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**3**	
	29. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания	1	
	30. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время	1	
	31. Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы	1	
Раздел 6. Шлифование		**8/8**	
Тема 6.1. Абразивные инструменты	**Содержание**	**2/2**	ПК 4.1д
	Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. Характеристика шлифовального круга. Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты.	2	

	Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка		
Тема 6.2. Процесс шлифования	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 4.1д ПК 4.4д
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	32. Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи	2	
	33. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования.	1	
	34. Специальные виды шлифования.	1	
Тема 6.3. Доводочные процессы	**Содержание**	**2/2**	ОК.02 ПК 4.4д
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	35. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании	1	
	36. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками.	1	
Промежуточная аттестация		***18***	
Всего		**94/48**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория Мехатроники и робототехники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Слесарная мастерская, Участок механообработки, Токарная мастерская, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Мычко, В. С. Слесарное дело : учебное пособие / В. С. Мычко. — 3-е изд., стер. — Минск : РИПО, 2020. — 220 с. — ISBN 978-985-7234-28-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154170 (дата обращения: 19.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Черепахин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие для СПО / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 184 с. — ISBN 978-5-507-52901-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/462299 (дата обращения: 19.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Ориентируется в профессиональном и социальном контексте формообразования изделий, учитывая требования рынка труда и отраслевые стандарты. Выстраивает алгоритм действий при выполнении технологических операций на основе структуры плана решения задач в профессиональной деятельности.	Текущий контроль: - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме экзамена

– Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – Приемы структурирования информации – Формат оформления результатов поиска информации – Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства – Правила чтения технологической и конструкторской документации, обозначения допусков, посадок, шероховатости, система допусков и посадок, машиностроительное черчение – Устройство, узлы, принципы работы, органы управления и интерфейсы токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станков с	Определяет подходящие источники информации (цифровые, нормативные, технические), необходимые для подготовки и выполнения заданий по обработке материалов. Применяет методы работы, характерные для традиционного и аддитивного производства, включая гибридные технологические процессы. Оценивает качество выполненной задачи на основе нормативов точности, шероховатости и соблюдения технических требований. Уверенно читает и интерпретирует технологическую и конструкторскую документацию, включая допуски, посадки, обозначения шероховатости и элементы машиностроительного чертежа. Работает с современными станками с ЧПУ, объясняет устройство, функции органов управления,	

ЧПУ, правила их эксплуатации и ухода – Универсальные приспособления, методы базирования, надежность крепления заготовок, прилегание к установочным поверхностям – G-коды, основные команды, запуск и контроль управляющих программ – Классификация, маркировка, физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов, назначение и применение режущего инструмента – Дефекты поверхностей и их предотвращение, измерение шероховатости, линейных размеров, точности формы и взаимного расположения с помощью контрольно-измерительных инструментов – Требования по охране труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности, а также работа со смазочно-охлаждающими жидкостями – Устройство и принципы работы токарных станков, режущих инструментов и	использует интерфейс для ввода управляющей программы. Применяет универсальные приспособления и методы базирования, обеспечивая надёжную фиксацию заготовки и точность обработки. Пользуется измерительным инструментом для контроля шероховатости, линейных размеров, формы и расположения элементов детали, интерпретирует полученные данные. Соблюдает требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасно обращается со смазочно-охлаждающими жидкостями и электрооборудованием.	

резьбонарезного инструмента – Основы теории резания, допусков, шероховатости, свойств материалов и параметры резьб. – Требования охраны труда, пожарной, промышленной и электробезопасности – Методы контроля точности размеров и резьбовых соединений		
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Определять задачи для поиска информации,	Распознаёт профессиональную задачу, анализирует её составные части и формулирует проблему в контексте конкретной производственной ситуации. Определяет этапы решения задачи, составляет пошаговый план действий, выбирает ресурсы и реализует план при выполнении технологической операции. Осуществляет поиск технической информации, отбирает релевантные источники и использует их для подготовки к выполнению заданий на станках с ЧПУ. Применяет современные методы работы в	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме экзамена

планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – Оценивать практическую значимость результатов поиска – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – Работать с технологической и конструкторской документацией, установка и базирование заготовок в приспособлениях токарных, сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ, проверка надежности закрепления – Включать станки, читать и запускать управляющие программы, контролировать наличие смазочно-охлаждающей	процессе обработки заготовок, включая методы базирования, контроля качества и режимов резания. Оценивает результаты выполнения операций, выявляет отклонения и принимает обоснованные решения по их устранению (самостоятельно или с наставником). Структурирует найденную информацию, выделяет в ней ключевое, оформляет результаты в виде таблиц, схем, технологических карт. Использует информационные технологии и цифровое ПО, включая CAM-системы, симуляторы, электронные справочники и базы данных. Работает с конструкторской и технологической документацией, устанавливает и базирует заготовки на токарных, фрезерных и сверлильных станках с ЧПУ, проверяет надёжность крепления. Управляет процессом обработки: включает	

жидкости, выполнять процесс обработки – Визуально контролировать процесс, проверять состояния режущего инструмента и пластин, выявлять дефекты обработанных поверхностей – Применять контрольно-измерительные приборов для проверки линейных размеров, точности формы, взаимного расположения поверхностей и шероховатости, сопоставлять параметры с чертежом – Читать и применять техническую документацию (чертежи, допуски, шероховатость, резьбовые детали) – Выбирать, устанавливать, использовать и затачивать режущие инструменты, приспособления, метчики и плашки – Выявлять и устранять дефекты обработки, обеспечивать качество деталей – Выявлять и устранять дефекты при нарезании резьбы – Определять параметры шероховатости обработанных поверхностей	станок, загружает и запускает управляющую программу, следит за подачей СОЖ, корректирует режимы по результатам визуального контроля. Применяет измерительный инструмент для проверки линейных размеров, формы, шероховатости, интерпретирует результаты и сопоставляет их с чертежами и техническими требованиями.	

Приложение 2.27
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.09 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 683

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 684

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 684

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 684

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 686

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 687

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 687

2.2. Содержание дисциплины 688

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 691

3.1. Материально-техническое обеспечение 691

3.2. Учебно-методическое обеспечение 691

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 691

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.09 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»: усвоение теоретических знаний в области основ метрологии, стандартизации и сертификации, приобретения умений и навыков работы со стандартами и другими нормативными документами.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	Номенклатура информационных источников, применяемых	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	необходимые источники информации	в профессиональной деятельности	
	Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Приемы структурирования информации	
	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Формат оформления результатов поиска информации	
	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ПК 2.1	Оценивать соответствие исходного материала для изготовления изделий аддитивного производства предъявляемым технологическим требованиям по химическому составу и форме	Порядок контроля расхода исходного материала в аддитивном производстве	Выполнения операций по входному контролю исходного сырья и определению расхода сырья
	Снимать данные о текущем значении расхода исходного материала с датчиков аддитивных установок	Методика проверки исходных материалов для использования в аддитивных установках	
		Типы материалов, используемых в качестве исходных для аддитивного производства	
		Виды форм и состояний исходного материала для аддитивного производства	
ПК 3.3	Подготавливать электронную модель для изготовления изделия с	Правила чтения конструкторской и	Анализа конструкторской документации на

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	учетом особенностей оборудования, технологии изготовления и требований конструкторской документации	технологической документации	технологичность конструкции
	Осуществлять выбор параметров аддитивного технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия	Требования к электронным моделям, предназначенным для производства на аддитивных установках	Подготовки электронной модели для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления
	Разрабатывать управляющие программы	Критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала	
	Читать конструкторскую и технологическую документацию	Требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД	
		Система допусков и посадок	
		Квалитеты и параметры шероховатости	
		Влияние параметров технологических режимов на качество получаемых изделий	
		Причины брака, дефектов изделий	

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 4.1. Метрологическое обеспечение процессов в аддитивных технологиях	2	Требование работодателя
2	-	Тема 4.2. Стандарты на материалы и процессы в аддитивных технологиях	2	Требование работодателя
3	-	Тема 4.3. Управление качеством продукции, изготовленной аддитивными методами	2	Требование работодателя
4	-	Тема 4.4. Сертификация продукции, процессов и оборудования в аддитивных технологиях	2	Требование работодателя

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	56	24
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	1	-
Всего	**57**	**24**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы стандартизации		**10/0**	
Тема 1.1. Система стандартизации	**Содержание**	**6/0**	ОК.01 ОК.02
	Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Стандартизация и экология. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средств измерения.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Работа со стандартами системы стандартизации в РФ. Ознакомление с национальными стандартами, Сто и ТУ	2	
Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.02
	Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Нормоконтроль технической документации. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Виды и комплектность конструкторской документации.	4	
Раздел 2. Основы стандартизации		**22/10**	
Тема 2.1. Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Интеграция управления качеством на базе стандартизации. Системный анализ в решении проблем стандартизации. Унификация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация. Комплексные системы общетехнических стандартов.	2	
Тема 2.2. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости	**Содержание**	**10/6**	ОК.01 ПК 3.3
	Понятие и виды взаимозаменяемости. Факторы, влияющие на погрешность обработки и измерения. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости. Понятие системы. Структура системы. Систематизация	4	

	допусков. Систематизация посадок. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений (ГЦС). Системы допусков и посадок ГЦС. Предельные отклонения. Автоматизированный поиск нормативной точности.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	2. Нормирование точности гладких элементов деталей и соединений. Образование полей допусков. Освоение системы построения допусков и посадок на гладкие соединения	2	
	3. Нормирование точности формы и расположения поверхностей. Основные понятия о допусках формы и расположения. Обозначение допуска формы и расположения на чертежах	2	
	4. Расчет погрешностей измерений	2	
Тема 2.3. Основы метрологии	**Содержание**	**10/4**	ОК.02 ПК 2.1
	Общие сведения о метрологии. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Стандартизация в системе технологического контроля и измерений. Документы объектов стандартизации в сфере метрологии на: компоненты систем контроля и измерения, методологию организацию и управление, системные принципы экономики и элементы информационных технологий	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	5. Выбор средств измерений. Изучение методов поверок средств измерений	2	
	6. Нахождение грубых погрешностей по результатам нескольких измерений физических величин	2	
Раздел 3. Управление качеством продукции и стандартизации		**16/6**	
Тема 3.1. Основы управления качеством	**Содержание**	**6/2**	ОК.01 ОК.02 ПК 2.1
	Методологические основы управления качеством. Объекты и проблема управления. Методический подход. Требования управления. Принципы теории управления. Сущность управления качеством продукции, планирование потребностей, проектирование и разработка продукции и процессов. Системы менеджмента качества. Менеджмент ресурсов. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства.	6	
Тема 3.2. Сертификация	**Содержание**	**4/2**	ОК.02 ПК 2.1
	Сущность и проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации. Международная сертификация. Сертификация в различных сферах. Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация	4	
	Содержание	**6/2**	ОК.02

Тема 3.3. Стандартизация	Экономическое обоснование стандартизации. Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации. Экономика качества продукции. Экономическое обоснование качества продукции. Экономическая эффективность новой продукции.	4	ПК 3.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	7. Освоение информационного обеспечения подтверждения соответствия. Составление документов по проведению работ в области подтверждения соответствия	2	
Раздел 4. Метрология, стандартизация и сертификация в аддитивных технологиях		**8/8**	
Тема 4.1. Метрологическое обеспечение процессов в аддитивных технологиях	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.1 ПК 3.3
	Особенности измерений при 3D-печати (геометрические и физико-механические параметры). Средства измерений, применяемые при контроле качества в АТ. Погрешности и неопределенности при измерении объектов, полученных с помощью аддитивных методов. Роль метрологической экспертизы в цифровом производстве.	2	
Тема 4.2. Стандарты на материалы и процессы в аддитивных технологиях	**Содержание**	**2/2**	ОК.02 ПК 2.1 ПК 3.3
	Международные и национальные стандарты (ISO/ASTM 52900 и др.) на порошковые материалы, полимеры, фотополимеры. Классификация стандартов по типам АТ (SLA, FDM, SLS и др.). Требования к исходному сырью и их стандартизация. Оценка соответствия и контроль стабильности параметров.	2	
Тема 4.3. Управление качеством продукции, изготовленной аддитивными методами	**Содержание**	**2/2**	ОК.01 ПК 2.1 ПК 3.3
	Особенности контроля качества изделий, напечатанных 3D-принтерами. Визуальный, механический, структурный контроль. Использование цифровых двойников и систем контроля качества на этапе проектирования. Программное обеспечение для мониторинга качества в реальном времени (например, в процессе послойного нанесения).	2	
Тема 4.4. Сертификация продукции, процессов и оборудования в аддитивных технологиях	**Содержание**	**2/2**	ОК.02 ПК 2.1 ПК 3.3
	Сертификация материалов, оборудования, процессов 3D-печати. Особенности сертификации медицинских изделий, компонентов машиностроения, авиации и др., выполненных аддитивно. Добровольная и обязательная сертификация в контексте новых технологических процессов. Зарубежный опыт сертификации аддитивного производства.	2	
Промежуточная аттестация		***1***	
Всего		**57/24**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория Метрологии и стандартизации, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для спо / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 198 с. — ISBN 978-5-507-52961-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/463025 (дата обращения: 19.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Номенклатура информационных	Определяет влияние профессионального и социального контекста на требования к качеству и безопасности продукции, изготавливаемой методами аддитивных технологий. Формирует структуру плана действий по метрологическому обеспечению и стандартизации в рамках конкретного производственного задания. Находит и использует нормативно-техническую документацию, стандарты, базы данных и цифровые источники для решения профессиональных задач.	Текущий контроль: - Тестирование; - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

источников, применяемых в профессиональной деятельности – Приемы структурирования информации – Формат оформления результатов поиска информации – Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства – Порядок контроля расхода исходного материала в аддитивном производстве – Методика проверки исходных материалов для использования в аддитивных установках – Типы материалов, используемых в качестве исходных для аддитивного производства – Виды форм и состояний исходного материала для аддитивного производства – Правила чтения конструкторской и технологической документации – Требования к электронным моделям, предназначенным для производства на аддитивных установках	Применяет методы анализа и контроля, характерные для профессиональной деятельности в сфере метрологии и сертификации, а также в смежных отраслях. Оценивает результаты метрологического контроля и сертификационных процедур с учетом нормативных требований. Структурирует найденную информацию, выделяя ключевые положения, и оформляет её в соответствии с требованиями деловой и технической документации. Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение для контроля качества и анализа отклонений при аддитивном производстве. Определяет тип и состояние исходного материала, применяемого для аддитивного производства, и контролирует его расход в процессе печати. Применяет методики проверки исходного сырья, оценивая его пригодность для	

– Критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала – Требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД – Система допусков и посадок – Квалитеты и параметры шероховатости – Влияние параметров технологических режимов на качество получаемых изделий – Причины брака, дефектов изделий	использования в конкретных аддитивных установках. Анализирует конструкторскую документацию, электронные модели и параметры технологических режимов с точки зрения соответствия требованиям стандартов и качества изделий.	
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Распознаёт метрологические и сертификационные задачи в профессиональном контексте, выделяет их ключевые компоненты и обосновывает необходимость их решения. Определяет этапы решения профессиональной задачи в области стандартизации, разрабатывает план действий с учётом необходимых ресурсов и реализует его. Выбирает релевантные источники нормативной, технической и справочной информации для анализа проблемной ситуации и её решения.	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – Оценивать практическую значимость результатов поиска – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – Оценивать соответствие исходного материала для изготовления изделий аддитивного производства предъявляемым технологическим требованиям по химическому составу и форме – Снимать данные о текущем значении расхода исходного материала с датчиков аддитивных установок	Применяет современные методы измерений, контроля качества и сертификации, актуальные для аддитивного производства. Оценивает качество принятых решений и возможные последствия действий в области метрологического контроля и стандартизации, корректирует подходы при необходимости. Формулирует запрос, выбирает источники информации и организует процесс поиска данных, необходимых для оценки соответствия материалов и продукции. Структурирует собранную информацию по техническим требованиям, нормам и стандартам, оформляет результаты в виде отчёта или таблицы. Оценивает значимость полученных данных для решения профессиональной задачи и возможности их применения в аддитивном производстве. Использует цифровые средства и программное обеспечение для контроля качества, подготовки	

– Подготавливать электронную модель для изготовления изделия с учетом особенностей оборудования, технологии изготовления и требований конструкторской документации – Осуществлять выбор параметров аддитивного технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия – Разрабатывать управляющие программы – Читать конструкторскую и технологическую документацию	отчётной документации и мониторинга параметров технологического процесса. Анализирует свойства исходного материала на соответствие требованиям, подготавливает электронную модель и подбирает параметры печати для обеспечения точности изделия.	

Приложение 2.28
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.10 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 697

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 698

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 698

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 698

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 701

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 701

2.2. Содержание дисциплины 702

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 705

3.1. Материально-техническое обеспечение 705

3.2. Учебно-методическое обеспечение 705

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 705

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.10 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»: формирование знаний о функционировании САПР технологической подготовки производства

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные	Правила построения простых и сложных	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	предложений на профессиональные темы	
	Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	
	Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	
	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Особенности произношения	
	Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.3	Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда	Особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок	Управления процессами аддитивного производства
	Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования	Нормативная документация, регулирующая технологические процессы аддитивного производства	Организации работы участка аддитивного производства
	Оптимизировать загрузку оборудования	Основы организации производства, мотивации и управления персоналом	
	Принимать и реализовывать управленческие решения	Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов	
	Мотивировать работников на решение производственных задач	Принципы делового общения в коллективе	
	Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками	Правила и нормы охраны труда, производственной	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		санитарии и пожарной безопасности	
	Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности	Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности	
	Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте		
	Проводить инструктаж по технике безопасности		
	Защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации		
ПК 3.1	Анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства	Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	Проектирования технологических маршрутов изготовления деталей и технологических операций
	Анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения	Правила технической эксплуатации и порядок работы на технологическом, измерительном и исследовательском оборудовании организации	Разработки технологической документации
	Работать с текстовыми и графическими редакторами, системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами подготовки производства (CAM); системами автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP)	Основы физических явлений формирования объектов с применением аддитивных технологий	
	Проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства	Взаимовлияние параметров аддитивного технологического процесса	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Выбирать схемы базирования, формировать маршрут технологического процесса	Влияние режимов технологического процесса аддитивного производства на качество получаемых изделий	
	Разрабатывать и оформлять технологическую документацию	Порядок согласования технологической документации, методы разработки технологических процессов и технологической документации	
	Осуществлять поиск в электронном архиве справочной информации, конструкторских и технологических документов о разрабатываемом технологическом процессе аддитивного производства	Методы абразивной резки, шлифования, полирования и травления материалов, применяемых в постобработке изделий, изготовленных методами аддитивных технологий	
		Приемы применения систем автоматизированного проектирования при разработке конструкции изделий, изготовляемых методами аддитивных технологий	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	50	19
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	**52**	**19**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Основные понятия систем автоматизированного проектирования	**Содержание**	**10/0**	ОК.01 ОК.09
	Терминология. Основные понятия. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса (САПР ТП). Комплексное автоматизированное производство и место САПР ТП в нем. Текстовые и графические редакторы, системы инженерной графики (CAD), системы инженерных расчетов (CAE), системы подготовки производства (CAM); системы автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP). Особенности подготовки производства при различной серийности. Состав задач технологической подготовки производства	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	1. Работа с интерфейсами CAD/CAPP-систем, создание структур ТП	2	
	2. Создание чертежей на базе трехмерной геометрической модели	2	
Тема 2. Базовые средства САПР	**Содержание**	**12/4**	ОК.01 ОК.09 ПК 3.1
	Стандартные технологические расчеты. Общие принципы и лингвистическое обеспечение. Размерный анализ технологического процесса. Стадии проектирования технологического процесса. Разработка конструкторской документации. Системы проектирования маршрутно-операционных технологических процессов (CAPP). Системы ведения электронного документооборота (PDM). Редактор технологической документации. Структура системы, возможности и общие правила использования	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	3. Использование редактора электронных документов для проектирования технологической карты	2	
	4. Размерный анализ технологического процесса изготовления детали	2	
Тема 3. Методы автоматизированного проектирования	**Содержание**	**10/4**	ОК.01 ПК 2.3 ПК 3.1
	Проектирование технологического процесса на базе технологий-аналогов. Проектирование технологического процесса на базе типовой и обобщенной технологии. Проектирование технологического процесса на базе синтеза	6	

технологического процесса	технологических процессов. Проектирование технологического процесса на основе использования баз знаний. Принцип информационной совместимости составляющих подсистем САПР. Типовой алгоритм решения задачи синтеза технологического процесса. Принцип итераций. Структурный синтез и параметрический синтез.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	5. Построение геометрических моделей при подготовке исходной информации в САПР ТП	2	
	6. Подготовка исходной технологической информации в САПР ТП с использованием формализованного языка	2	
Тема 4. Проектирование на базе технологий-аналогов	**Содержание**	**8/3**	ОК.01 ОК.09 ПК 3.1
	Формализация представления о детали. Основной и расширенный конструкторско-технологический код детали. Информационно-поисковые системы. Правила использования. Библиотека технологий-аналогов. Исходная конструкторско-технологическая информация и создание информационных баз. Методы хранения данных. Информационные базы и банки данных, базы знаний. Информационные модели данных. Принципы создания баз данных САПР ТП. Системы управления базами данных, интерфейс, интегрированная среда. Понятие объекта, атрибута, экземпляра, ключа. Реляционные базы данных	5	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**3**	
	7. Работа с библиотекой технологий-аналогов	1	
	8. Освоение приемов создания конструкторской документации в САПР. Создание эскизов и наложение ограничений на эскиз в САПР	1	
	9. Ввод данных о детали. Формирование маршрута обработки	1	
Тема 5. Программное и техническое обеспечение САПР ТП	**Содержание**	**6/4**	ОК.01 ПК 2.3 ПК 3.1
	Архитектура программного обеспечения на примере системы класса CAM, подсистемы общего назначения, проектирующие подсистемы, унифицированные модули. Общесистемное и прикладное программное обеспечение. Операционные системы, операционные оболочки, утилиты, системы программирования, компиляторы и интерпретаторы. Пакеты прикладных программ общего назначения и их использование в САПР ТП. Текстовые редакторы, электронные табличные редакторы, пакеты формирования баз данных, графические редакторы. Унифицированный пакет программ общего назначения. Методо-ориентированные пакеты прикладных программ – системы класса CAE. Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ – системы класса CAPP. Техническое обеспечение САПР ТП. Локальная вычислительная сеть.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	

	10. Проектирование технологического процесса. Добавление технических требований, норм времени	2	
	11. Работа в системе управления данными по изделию в системе класса PDM. Формирование комплекта технологической документации	2	
Тема 6. САПР ТП для аддитивного производства	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ОК.09 ПК 2.3 ПК 3.1
	Программное обеспечение аддитивного производства для проектирования, моделирования, симуляции процессов, подготовки к печати, распределения детали на платформу построения, управления производством, контроля качества. CAD программы для моделирования. Специальное программное обеспечение для проектирования аддитивного производства: создание сложных решеток, полых элементов и цифровых текстур. Понятие генеративного дизайна и топологической оптимизации. CAE программы для имитационного моделирования с целью улучшения конструкции изделия для оптимизации дизайна и для оптимизации производственного процесса. CAM программы для создания машинных инструкций (g-код) для производственного оборудования на основе данных CAD и CAE в качестве входных. Программное обеспечением CAM, поставляемое производителем вместе с аддитивными установками. Программное обеспечение, ориентированное специально на рабочие процессы аддитивного производства для управления парком аддитивных установок на нескольких производственных площадках. Измерительное и контрольное программное обеспечение. Программное обеспечение для безопасности и защиты конфиденциальной информации	4	
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего		**52/19**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Теоретических основ аддитивных технологий, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория Информатики и информационных технологий, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие для СПО / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 196 с. — ISBN 978-5-507-52964-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/463034 (дата обращения: 19.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Суворов, А. П. Применение САПР Autodesk Fusion 360 в промышленном дизайне. Лабораторный практикум / А. П. Суворов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-507-44555-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/261314 (дата обращения: 19.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Ориентируется в актуальных профессиональных и социальных тенденциях, влияющих на выбор методов проектирования технологических процессов. Применяет алгоритмы и структуру плана решения задач, связанных с проектированием, организацией и сопровождением технологических процессов в аддитивном производстве.	Текущий контроль: - Тестирование; - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы – Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) – Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности – Особенности произношения – Правила чтения текстов профессиональной направленности – Особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок – Нормативная документация, регулирующая технологические процессы аддитивного производства – Основы организации производства, мотивации и управления персоналом – Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов	Использует профессиональные источники информации и нормативные документы, в том числе стандарты ЕСКД и ЕСТД, для обоснования проектных решений. Обосновывает выбор методов разработки и сопровождения технологических процессов с учетом требований безопасности, экономичности и технологичности. Оценивает соответствие результатов выполненного проектирования требованиям техпроцесса и нормативной документации, в том числе через контроль параметров и качества. Уверенно использует профессионально-ориентированную лексику на русском и иностранном языке при составлении технологической документации и деловом общении. Читает и интерпретирует тексты профессиональной направленности, включая спецификации, описания оборудования и инструктивные материалы, с соблюдением норм	

– Принципы делового общения в коллективе – Правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности – Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности – Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации – Правила технической эксплуатации и порядок работы на технологическом, измерительном и исследовательском оборудовании организации – Основы физических явлений формирования объектов с применением аддитивных технологий – Взаимовлияние параметров аддитивного технологического процесса – Влияние режимов технологического процесса аддитивного производства на качество получаемых изделий – Порядок согласования технологической документации, методы разработки технологических процессов и	произношения и терминологии. Объясняет особенности функционирования различных видов аддитивных установок, выбирает режимы работы в зависимости от типа оборудования и материала. Применяет правила охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности при проектировании и организации аддитивных процессов. Разрабатывает технологические маршруты и документацию с использованием CAD/CAM/CAPP-систем, учитывая особенности постобработки и требования к качеству изделий.	

технологической документации – Методы абразивной резки, шлифования, полирования и травления материалов, применяемых в постобработке изделий, изготовленных методами аддитивных технологий – Приемы применения систем автоматизированного проектирования при разработке конструкции изделий, изготовляемых методами аддитивных технологий		
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно	Распознаёт профессиональные задачи и проблемы в контексте реального или учебного производства, выделяет их ключевые компоненты и взаимосвязи. Определяет последовательность этапов решения профессиональной задачи, составляет и реализует план действий с учетом необходимых ресурсов и условий. Осуществляет поиск необходимой конструкторско-технологической информации в справочных, нормативных и электронных базах данных, включая архивы САПР.	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

или с помощью наставника) – Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы – Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности – Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) – Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы – Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда – Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования – Оптимизировать загрузку оборудования – Принимать и реализовывать управленческие решения – Мотивировать работников на решение производственных задач	Применяет актуальные методы проектирования технологических процессов, в том числе проектирование операций и маршрутов для аддитивного производства. Оценивает корректность и результативность собственных решений, в том числе по качеству, безопасности и эффективности технологического процесса. Понимает профессиональные тексты и устные высказывания, участвует в диалогах и кратко излагает информацию о выполняемых действиях и проектных решениях. Создает простые письменные сообщения и технологическую документацию, отражающие суть проектных решений и этапы реализации техпроцесса. Работает в инженерных САПР-системах (CAD, CAE, CAM, CAPP), формирует маршрут и выбирает схемы базирования для деталей, изготовляемых аддитивными методами.	

– Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками – Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности – Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте – Проводить инструктаж по технике безопасности – Защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации – Анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства – Анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения – Работать с текстовыми и графическими редакторами, системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами подготовки производства (CAM); системами автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP) – Проектировать технологические	Оптимизирует загрузку оборудования и рассчитывает показатели эффективности функционирования участка аддитивного производства. Оценивает риски и состояние техники безопасности, проводит инструктаж, обеспечивает выполнение требований охраны труда и защищает трудовые права работников.	

операции, включая операции аддитивного производства – Выбирать схемы базирования, формировать маршрут технологического процесса – Разрабатывать и оформлять технологическую документацию – Осуществлять поиск в электронном архиве справочной информации, конструкторских и технологических документов о разрабатываемом технологическом процессе аддитивного производства		

Приложение 2.29
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.11 ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 713

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 714

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 714

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 714

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 718

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 719

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 719

2.2. Содержание дисциплины 720

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 723

3.1. Материально-техническое обеспечение 723

3.2. Учебно-методическое обеспечение 723

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 723

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.11 ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы мехатроники»: формирование знаний в назначение, классификацию, конструкцию, принцип работы и область применения металлорежущих станков.

Дисциплина «Основы мехатроники» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ПК 2.2	Осуществлять предпусковую калибровку и послеэксплуатационную чистку оборудования	Принципы формообразования в аддитивном производстве	Подготовки аддитивных установок к запуску

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Загружать исходные материалы в аддитивную установку, устанавливать технологическую подложку (платформу)	Типовая структура изделия, созданного методом послойного синтеза	Подготовки и загрузки рабочих материалов
	Выполнять экстренный останов процесса производства изделия и продолжение работы после экстренного останова	Виды дефектов изделий, созданных методом послойного синтеза	Контроля процесса создания изделия на аддитивной установке
	Извлекать изделия из рабочей зоны аддитивной установки	Назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы	
	Выполнять измерения и контроль параметров изделий	Технические параметры, характеристики и особенности различных типов аддитивных установок	
	Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации	Конструкции аддитивных установок	
		Порядок работ при изготовлении изделия на аддитивной установке	
		Правила безопасной эксплуатации аддитивных установок	
ПК 2.4	Анализировать виды и последствия потенциальных отказов оборудования и нарушения технологических процессов	Причины брака, дефектов изделий	Контроля технологического процесса аддитивной установки
	Анализировать визуальную сигнализацию контрольных приборов аддитивной установки	Методы контроля процесса создания изделий на аддитивных установках	
	Выявлять нарушение параметров технологического процесса	Проблемы совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов	
	Правильно эксплуатировать электрооборудование	Устройство систем оптического контроля процесса и принципы их работы, признаки наличия ошибок, методы их выявления	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Использовать электронные приборы и устройства	Принципы функционирования автоматизированных систем управления технологическим процессом	
		Состав и принцип работы мехатронных модулей	
		Типы привода (электрический, гидравлический, пневматический)	
		Типы и назначение датчиков	
ПК 2.7	Менять сменные элементы аддитивных установок	Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания аддитивных установок	Проведения операций технического обслуживания аддитивных установок
	Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами	Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании	
	Эффективно использовать материалы и оборудование	Регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов	
	Заполнять технологическую документацию	Методы повышения долговечности оборудования	
		Приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов	
		Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности	
ПК 3.1	Анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства	Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской	Проектирования технологических маршрутов изготовления деталей

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		документации и Единой системы технологической документации	и технологических операций
	Анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения	Правила технической эксплуатации и порядок работы на технологическом, измерительном и исследовательском оборудовании организации	Разработки технологической документации
	Работать с текстовыми и графическими редакторами, системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами подготовки производства (CAM); системами автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP)	Основы физических явлений формирования объектов с применением аддитивных технологий	
	Проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства	Взаимовлияние параметров аддитивного технологического процесса	
	Выбирать схемы базирования, формировать маршрут технологического процесса	Влияние режимов технологического процесса аддитивного производства на качество получаемых изделий	
	Разрабатывать и оформлять технологическую документацию	Порядок согласования технологической документации, методы разработки технологических процессов и технологической документации	
	Осуществлять поиск в электронном архиве справочной информации, конструкторских и технологических документов о разрабатываемом	Методы абразивной резки, шлифования, полирования и травления материалов, применяемых в постобработке изделий, изготовленных методами аддитивных технологий	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	технологическом процессе аддитивного производства	Приемы применения систем автоматизированного проектирования при разработке конструкции изделий, изготовляемых методами аддитивных технологий	
ПК 3.2	Назначать оптимальные технологические режимы	Взаимосвязь между изменением режимов аддитивной установки и качеством изделия	Проектирования операций аддитивного производства
	Выполнять вычисления и обработку данных по разрабатываемому технологическому процессу аддитивного производства	Устройство технологического, измерительного и исследовательского оборудования и принципы его работы	Оформления технологической документации на операции аддитивного производства
	Использовать вычислительную технику и программные средства для оформления производственной документации	Критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала	Анализа проблем совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов
	Оформлять технологическую документацию на процессы изготовления типовых изделий аддитивного производства		Разработки управляющих программ создания изделий на аддитивных установках

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 2. Особенности конструкции мехатронных модулей и систем. Приводы	3	Требование работодателя Приводы — ключевой элемент большинства аддитивных установок. От понимания их принципов работы зависит точность позиционирования, стабильность процесса формирования изделия и минимизация аварий. Работодатель ожидает от специалиста

				уверенного знания типов приводов и умения оценить их работоспособность.
2	-	Тема 3. Датчики мехатронных систем	2	Требование работодателя Современные аддитивные установки насыщены датчиками (температуры, перемещения, давления и др.). Их корректная работа — основа для мониторинга и автоматического управления процессом печати. Работодатель заинтересован в специалисте, который способен диагностировать неисправности, контролировать корректность показаний, заменять датчики и интерпретировать сигналы.
3	-	Тема 6. Системы управления мехатронными устройствами	3	Требование работодателя Знание принципов построения и логики работы систем управления (ПЛК, CNC, встроенные контроллеры) необходимо для запуска и настройки оборудования. Важен навык поиска и устранения ошибок, умение корректировать управляющие параметры, что особенно актуально в условиях постоянно модернизирующегося парка техники на предприятиях.
4	-	Тема 7. Программное обеспечение, используемое при проектировании и моделировании мехатронных систем	2	Требование работодателя Работодатель ценит сотрудников, владеющих инженерным ПО. Навыки моделирования и анализа позволяют заранее выявлять ошибки в работе оборудования, повышают производительность и снижают риски.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	50	25
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	**52**	**25**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Основные понятия мехатроники	**Содержание**	**2/1**	ОК.01 ПК 2.2
	Мехатроника: основные понятия. Мехатронные модули как элементы технической системы. Архитектура системы в мехатронике. Концепция построения и проектирования мехатронной системы. Применение мехатронных систем.	2	
Тема 2. Особенности конструкции мехатронных модулей и систем. Приводы	**Содержание**	**10/5**	ПК 2.4 ПК 2.7
	Механические узлы мехатронных модулей. Механические преобразователи движения: редукторы, подшипники, муфты, шарико-винтовые передачи и др. Электромеханические преобразователи мехатронных модулей. Классификация приводов. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы. Комбинированные приводы. Управляемые приводы и их настройка. Рекуперация энергии в приводах. Полупроводниковые преобразователи напряжения в системах питания приводов. Классификация и краткая характеристика современных способов и систем управления электроприводами мехатронных систем.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	1. Составление принципиальных схем электрических, гидравлических и пневматических приводов технологического оборудования	2	
	2. Сборка схемы и изучение направляющей и регулирующей пневмоаппаратуры (распределителей, клапанов, дросселей)	2	
	3. Сборка и наладка мехатронной системы на базе гидропривода с релейно-контактным управлением	2	
Тема 3. Датчики мехатронных систем	**Содержание**	**10/5**	ПК 2.4 ПК 2.7
	Виды датчиков, используемых в мехатронных системах. Назначение и характеристика. Датчики обратной связи мехатронных модулей. Датчики электромагнитных переменных. Датчики механических переменных. Датчики технологических переменных. Датчики времени. Встраивание датчиков в мехатронную систему. Наблюдатели состояния мехатронной системы и состояния окружающей среды (наблюдатели сцен). Сенсорные элементы и их применение.	6	

	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	4. Сборка схемы и исследование способов применения контактных и бесконтактных датчиков в мехатронных системах	2	
	5. Изучение характеристик датчиков (индуктивных, емкостных, оптических)	2	
Тема 4. Исполнительные механизмы мехатронных систем	**Содержание**	**10/5**	
	Конструктивные признаки мехатронных модулей: уровень интеграции, число степеней подвижности, вид движения. Технические характеристики мехатронных модулей. Классификация, структуры и состав электромашинных исполнительных механизмов. Конструкции захватных устройств и принципы функционирования. Модули манипуляции: разновидности, функциональное назначение, типовые элементы, узлы манипуляторных модулей. Преобразователи движения в многодвигательных рычажных механизмах мехатронных систем. Манипулирующие механизмы на основе незамкнутых кинематических цепей. Качественные характеристики манипулирующих механизмов (рабочее пространство, угол сервиса и т.п.).	6	ПК 2.4 ПК 2.7
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	6. Сборка и изучение исполнительных механизмов вращательного и поступательного движения, специальных устройств (эжекторов, цанговых зажимов, схватов)	2	
	7. Сборка и наладка мехатронной системы на базе пневмоприводов.	2	
Тема 5. Принципы построения мехатронных систем	**Содержание**	**6/3**	
	Принципы интеграции базовых элементов мехатронных систем, включая механические звенья, датчики, двигатели, источники питания и системы управления. Иерархия управления. Системы управления исполнительного уровня. Системы управления тактического уровня. Устройства управления. Прямое и непрямое управление. Структурное представление мехатронных систем. Функциональная модель мехатронной системы	4	ПК 3.1 ПК 3.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	8. Изучение совместной работы нескольких исполнительных механизмов в составе мехатронной системы	2	
Тема 6. Системы управления мехатронными устройствами	**Содержание**	**6/3**	
	Особенности постановки задач управления мехатронными и робототехническими системами. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике. Классификация систем управления. Системы программного управления. Системы дискретного циклового управления. Системы дискретного позиционного управления. Системы непрерывного управления. Системы управления по силе. Системы адаптивного управления. Система	2	ПК 2.2 ПК 3.2

	интеллектуального управления. Алгебраическая, табличная и графическая форма представления работы мехатронной системы.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	9. Сборка схемы и изучение релейно-контактных систем управления мехатронными модулями	2	
	10. Сборка схемы и изучение прямого и непрямого управления исполнительными механизмами, регулирование их скорости движения, управление по положению и времени	2	
Тема 7. Программное обеспечение, используемое при проектировании и моделировании мехатронных систем	**Содержание**	**6/3**	ОК.01 ПК 3.2
	Использование моделей при автоматизированном проектировании. Основы имитационного моделирования. Использование компьютерных технологий для имитации различных процессов и операций. Программируемые логические контроллеры (ПЛК) в управлении мехатронными системами. Составление, загрузка и отладка программы управления. Практическое изучение мехатронных систем на базе ПЛК с различными исполнительными модулями (гидравлическими, пневматическими, электромеханическими) и комплексами датчиков. Программирование контроллера с помощью компьютера. Тестирование основных логических функций. Тестирование специальных логических функций.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	11. Программирование контроллера с помощью компьютера. Тестирование основных логических функций. Тестирование специальных логических функций	2	
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего		**52/25**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория Мехатроники и робототехники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Старовойтов, Е. И., Управление мобильными роботами и робототехническими системами : учебник / Е. И. Старовойтов. — Москва : КноРус, 2024. — 263 с. — ISBN 978-5-406-12048-4. — URL: https://book.ru/book/950530 (дата обращения: 19.07.2026). — Текст : электронный.

2. Старовойтов, Е. И., Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов : учебник / Е. И. Старовойтов. — Москва : КноРус, 2026. — 255 с. — ISBN 978-5-406-14278-3. — URL: https://book.ru/book/956893 (дата обращения: 19.07.2026). — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Оценивает актуальные требования профессионального и социального контекста, в котором осуществляется аддитивное производство, и сопоставляет их с задачами своей профессиональной деятельности. Определяет структуру плана действий и алгоритмы выполнения работ при реализации задач в области аддитивного и смежных производств. Находит и использует релевантные источники	Текущий контроль: - Тестирование; - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Принципы формообразования в аддитивном производстве – Типовая структура изделия, созданного методом послойного синтеза – Виды дефектов изделий, созданных методом послойного синтеза – Назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы – Технические параметры, характеристики и особенности различных типов аддитивных установок – Конструкции аддитивных установок – Порядок работ при изготовлении изделия на аддитивной установке – Правила безопасной эксплуатации аддитивных установок – Причины брака, дефектов изделий – Методы контроля процесса создания изделий на аддитивных установках – Проблемы совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов – Устройство систем оптического контроля процесса и принципы их работы, признаки наличия ошибок, методы их выявления – Принципы функционирования	информации, необходимые для проектирования, эксплуатации и обслуживания аддитивных установок. Объясняет принципы формообразования в аддитивных технологиях и связывает их с типовой структурой изделий, полученных методом послойного синтеза. Характеризует конструкции, параметры и назначение различных типов аддитивных установок, а также области применения применяемых в них материалов. Обосновывает причины брака и дефектов изделий, выявляет их возможные источники и предлагает методы предотвращения. Описывает принципы работы мехатронных модулей, приводов и датчиков, применяемых в составе аддитивных установок. Разъясняет принципы функционирования автоматизированных систем управления технологическим	

автоматизированных систем управления технологическим процессом – Состав и принцип работы мехатронных модулей – Типы привода (электрический, гидравлический, пневматический) – Типы и назначение датчиков – Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания аддитивных установок – Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании – Регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов – Методы повышения долговечности оборудования – Приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов – Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности – Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации – Правила технической эксплуатации и порядок	процессом и применяет их для корректировки параметров установки. Определяет порядок технического обслуживания аддитивного оборудования, включая диагностику, настройку и профилактику, с учетом требований безопасности. Оценивает соответствие изделия критериям качества (точность размеров, форма, структура материала) в зависимости от изменения режимов технологического процесса.	

работы на технологическом, измерительном и исследовательском оборудовании организации – Основы физических явлений формирования объектов с применением аддитивных технологий – Взаимовлияние параметров аддитивного технологического процесса – Влияние режимов технологического процесса аддитивного производства на качество получаемых изделий – Порядок согласования технологической документации, методы разработки технологических процессов и технологической документации – Методы абразивной резки, шлифования, полирования и травления материалов, применяемых в постобработке изделий, изготовленных методами аддитивных технологий – Приемы применения систем автоматизированного проектирования при разработке конструкции изделий, изготовляемых методами аддитивных технологий – Взаимосвязь между изменением режимов аддитивной установки и качеством изделия – Устройство технологического, измерительного и исследовательского		

оборудования и принципы его работы – Критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала		
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Осуществлять предпусковую калибровку и послеэксплуатационную чистку оборудования – Загружать исходные материалы в аддитивную установку, устанавливать технологическую подложку (платформу) – Выполнять экстренный останов процесса производства изделия и продолжение работы после экстренного останова	Распознаёт профессиональную задачу или проблему, выявляет её структуру, формулирует составные части и уточняет условия решения. Определяет последовательность этапов решения задачи, составляет план действий, оценивает необходимые ресурсы и реализует запланированные шаги с учётом условий производственной среды. Находит и отбирает необходимую информацию из профессиональных источников, баз данных, технологической документации и электронных архивов. Применяет актуальные методы работы в области мехатроники и аддитивных технологий, включая предпусковую калибровку, заправку, замену элементов и техническое	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Извлекать изделия из рабочей зоны аддитивной установки – Выполнять измерения и контроль параметров изделий – Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации – Анализировать виды и последствия потенциальных отказов оборудования и нарушения технологических процессов – Анализировать визуальную сигнализацию контрольных приборов аддитивной установки – Выявлять нарушение параметров технологического процесса – Правильно эксплуатировать электрооборудование – Использовать электронные приборы и устройства – Менять сменные элементы аддитивных установок – Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами – Эффективно использовать материалы и оборудование – Заполнять технологическую документацию – Анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства – Анализировать конструктивно-технологические характеристики детали,	обслуживание оборудования. Оценивает результат своей деятельности, выявляет отклонения, анализирует последствия ошибок и предлагает корректирующие действия. Осуществляет запуск и остановку аддитивной установки, включая экстренное прерывание процесса и его восстановление без потери технологического качества. Извлекает изделие из рабочей зоны установки, выполняет визуальный контроль, измеряет параметры и сравнивает их с допустимыми отклонениями по документации. Работает в инженерных CAD/CAE/CAM/CAPP-средах, моделирует технологические операции и проектирует маршрут технологического процесса с учётом схем базирования. Разрабатывает и оформляет технологическую	

исходя из ее служебного назначения – Работать с текстовыми и графическими редакторами, системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами подготовки производства (CAM); системами автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP) – Проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства – Выбирать схемы базирования, формировать маршрут технологического процесса – Разрабатывать и оформлять технологическую документацию – Осуществлять поиск в электронном архиве справочной информации, конструкторских и технологических документов о разрабатываемом технологическом процессе аддитивного производства – Назначать оптимальные технологические режимы – Выполнять вычисления и обработку данных по разрабатываемому технологическому процессу аддитивного производства – Использовать вычислительную технику и программные средства для оформления	документацию, используя текстовые и графические редакторы, справочные системы и нормативно-техническую базу. Анализирует технологические характеристики изделия, выбирает оптимальные режимы аддитивного производства и проводит вычисления, необходимые для обоснования техпроцесса.	

производственной документации – Оформлять технологическую документацию на процессы изготовления типовых изделий аддитивного производства		

Приложение 2.30
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.12 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 732

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 733

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 733

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 733

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 735

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 735

2.2. Содержание дисциплины 736

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 739

3.1. Материально-техническое обеспечение 739

3.2. Учебно-методическое обеспечение 739

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 739

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.12 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Технологическое оборудование»: формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области эксплуатации, обслуживания и управления технологическим оборудованием для аддитивного производства.

Дисциплина «Технологическое оборудование» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Приемы структурирования информации	
	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Формат оформления результатов поиска информации	
	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ПК 2.7	Менять сменные элементы аддитивных установок	Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания аддитивных установок	Проведения операций технического обслуживания аддитивных установок
	Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами	Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании	
	Эффективно использовать материалы и оборудование	Регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов	
	Заполнять технологическую документацию	Методы повышения долговечности оборудования	
		Приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	46	20
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	**48**	**20**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Устройство технологического, измерительного и исследовательского оборудования и принципы его работы	2	
Раздел 1. Средства бесконтактной оцифровки		**24/0**	
Тема 1.1. Классификация 3D-сканеров	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.02
	Технологии 3D-сканирования. Методы 3D-сканирования. Виды 3D-сканеров по принципу использования	4	
Тема 1.2. Лазерный 3D-сканер	**Содержание**	**6/0**	ОК.01 ОК.02
	Лазерный 3D-сканер: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с лазерным сканером	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Сканирование объекта	2	
Тема 1.3. Времяпролетный 3D-сканер	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Времяпролетный 3D-сканер: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с времяпролетным сканером	2	
Тема 1.4. Триангуляционный 3D-сканер	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Триангуляционный 3D-сканер: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с триангуляционным сканером	2	
Тема 1.5. Фотограмметрическая установка	**Содержание**	**2/0**	ОК.01 ОК.02
	Фотограмметрическая установка: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с фотограмметрической установкой	2	
	Содержание	**2/0**	ОК.01

Тема 1.6. 3D-сканер с LED подсветкой	3D-сканер с LED подсветкой: принцип действия, устройство, технические характеристики, применение. Техника безопасности при работе с 3D-сканером с LED подсветкой	2	ОК.02
Тема 1.7. Сравнение систем бесконтактной оцифровки	**Содержание**	**6/0**	ОК.01 ОК.02
	Сравнение систем бесконтактной оцифровки по условиям точности, габаритам объекта, подвижности или неподвижности объекта, световозвращающей способностью объекта	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	2. Выбор сканера крупногабаритных объектов	2	
	3. Выбор сканера малых объектов с необходимой точностью	2	
Раздел 2. Оборудование для аддитивного производства		**20/20**	
Тема 2.1. Установки для моделирования методом послойного наплавления (FDM)	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ПК 2.7
	Конструктивные особенности FDM принтеров. Кинематика FDM принтеров. Технические характеристики FDM принтеров. Экструдер: механизм подачи. Экструдер: хотенд. Рабочий стол FDM принтера. Техника безопасности при работе со FDM принтером	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	4. Подготовка аддитивной установки (FDM принтера) к работе	2	
Тема 2.2. Стереолитографические (SLA) установки	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 2.7
	Стереолитография (SLA) и цифровая светодиодная проекция (DLP). Описание технологии SLA и DLP. Устройство, принцип действия установок. Технические характеристики установок. Техника безопасности при работе с стереолитографическими (SLA) установками	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	5. Подготовка аддитивной (SLA) установки к работе	2	
Тема 2.3. Установки лазерного спекания SLS	**Содержание**	**4/4**	ОК.01 ПК 2.7
	Установка лазерного спекания порошкового пластика или гипсового материала (SLS). Устройство, принцип действия, технические характеристики установок. Техника безопасности при работе с установками лазерного спекания SLS.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	6. Подготовка аддитивной (SLS) установки к работе	2	
Тема 2.4. Установки лазерного плавления металлического порошка (SLM)	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ПК 2.7
	Установка лазерного плавления металлического порошка (SLM). Устройство, принцип действия, технические характеристики установок. Техника безопасности при работе с установками лазерного спекания SLM	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	7. Подготовка аддитивной (SLM) установки к работе	2	

Промежуточная аттестация	*2*	
Всего	**48/20**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Теоретических основ аддитивных технологий, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории Бесконтактной оцифровки, 3D-печати оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологического оборудования: учебник / А. Г. Схиртладзе, В.А. Скрябин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-906923-80-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/944189 (дата обращения: 20.05.2026)

2. Шишмарёв, В. Ю., Роботизированные системы и их промышленное применение : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2026. — 419 с. — ISBN 978-5-406-14519-7. — URL: https://book.ru/book/959401 (дата обращения: 19.05.2026). — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения	Демонстрирует понимание актуального профессионального и социального контекста, в котором осуществляется работа с аддитивными технологиями, учитывая современные тенденции и требования рынка. Применяет структурированный план и алгоритмы для решения профессиональных задач, включая смежные области, используя проверенные методики и последовательность действий. Использует основные источники информации и	Текущий контроль: - Тестирование; - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

задач профессиональной деятельности – Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – Приемы структурирования информации – Формат оформления результатов поиска информации – Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства – Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания аддитивных установок – Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании – Регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов – Методы повышения долговечности оборудования	ресурсы (научные публикации, техническую документацию, цифровые базы данных) для поиска решений в профессиональной и социальной сферах. Владеет методами работы в профессиональной и смежных сферах, выбирая оптимальные подходы в зависимости от поставленных задач и технологических возможностей. Оценивает результаты профессиональной деятельности на основе установленных критериев, выявляя эффективность принятых решений и возможные пути оптимизации. Применяет номенклатуру информационных источников, актуальных для аддитивных технологий, включая нормативную документацию, патентные базы и специализированные издания. Использует приемы структурирования информации для систематизации данных, их анализа и представления в удобном формате.	

– Приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов – Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности	Соблюдает формат оформления результатов поиска информации, включая цитирование, визуализацию данных и техническое описание. Применяет современные средства и устройства информатизации, выбирая оптимальные инструменты для обработки и хранения профессиональных данных. Использует специализированное программное обеспечение и цифровые средства в профессиональной деятельности, включая CAD/CAM-системы, симуляторы и ПО для управления аддитивными установками. Понимает физические принципы работы, конструкцию и технические характеристики аддитивных установок, а также правила их технического обслуживания. Разбирается в элементах систем автоматики, их характеристиках и принципах применения в аддитивном производстве и вспомогательном оборудовании.	

	Соблюдает регламент технического обслуживания для различных типов аддитивных установок, выполняя работы в соответствии с технической документацией. Применяет методы повышения долговечности оборудования, включая профилактические меры и оптимизацию эксплуатационных режимов. Владеет приемами проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок, учитывая их тип и специфику работы. Соблюдает требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при работе с аддитивным оборудованием, минимизируя риски для персонала и окружающей среды.	
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия,	Анализирует профессиональные и социальные задачи, выделяя ключевые проблемы и их составные части для дальнейшего решения.	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – Оценивать практическую значимость результатов поиска – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – Использовать различные цифровые средства для	Составляет план действий по решению поставленных задач, определяет необходимые ресурсы и последовательно его реализует. Эффективно ищет и отбирает информацию, необходимую для решения профессиональных задач, используя актуальные источники. Применяет современные методы работы в аддитивных технологиях и смежных сферах, адаптируя их под конкретные условия. Оценивает результаты и последствия своих действий, корректируя процесс работы при необходимости (самостоятельно или с наставником). Планирует процесс поиска информации, определяет задачи, выбирает оптимальные источники и оценивает их достоверность. Структурирует и систематизирует полученную информацию, выделяя наиболее значимые данные и оформляя результаты в	

решения профессиональных задач – Менять сменные элементы аддитивных установок – Проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами – Эффективно использовать материалы и оборудование – Заполнять технологическую документацию	соответствии с требованиями. Определяет практическую значимость найденной информации, используя её для решения профессиональных задач. Использует современные средства информационных технологий (CAD/CAM-системы, базы данных, симуляторы) для выполнения профессиональных задач. Применяет специализированное программное обеспечение (для 3D-моделирования, слайсинга, управления оборудованием) в аддитивном производстве. Работает с цифровыми инструментами (3D-сканерами, датчиками контроля, системами автоматизации) для оптимизации производственных процессов. Заменяет сменные элементы аддитивных установок (сопла, платформы, фильтры) в соответствии с техническими требованиями. Выполняет обслуживание оборудования (смазку,	

	заправку расходными материалами, зарядку газами) в установленные сроки. Оптимизирует использование материалов и оборудования, минимизируя отходы и повышая эффективность производства. Заполняет технологическую документацию (журналы обслуживания, отчёты о работе оборудования) в соответствии с установленными нормативами.	

Приложение 2.31
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.13 ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА (ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ, ПРАВА И УПРАВЛЕНИЯ)»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 747

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 748

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 748

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 748

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 751

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 752

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 752

2.2. Содержание дисциплины 753

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 758

3.1. Материально-техническое обеспечение 758

3.2. Учебно-методическое обеспечение 758

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 758

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.13 ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА (ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ, ПРАВА И УПРАВЛЕНИЯ)»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы организации производства (основы экономики, права и управления)»: защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации; рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия); разрабатывать бизнес-план; организовывать деятельность коллектива исполнителей.

Дисциплина «Основы организации производства (основы экономики, права и управления)» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.03	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Содержание актуальной нормативно-правовой документации	-
	Применять современную научную профессиональную терминологию	Современная научная и профессиональная терминология	
	Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Возможные траектории профессионального развития и самообразования	
	Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	Основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности	
	Определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования	Правила разработки презентации	
	Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности	Основные этапы разработки и реализации проекта	
	Определять источники достоверной правовой информации		
	Составлять различные правовые документы		
	Находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать		
	Оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды	Психологические основы деятельности коллектива	-
	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические особенности личности	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию	Сущность гражданско-патриотической позиции	-
	Демонстрировать осознанное поведение	Традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений	
	Описывать значимость своей специальности	Значимость профессиональной деятельности по специальности	
	Применять стандарты антикоррупционного поведения	Стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ПК 2.3	Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда	Особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок	Управления процессами аддитивного производства
	Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования	Нормативная документация, регулирующая технологические процессы аддитивного производства	Организации работы участка аддитивного производства
	Оптимизировать загрузку оборудования	Основы организации производства, мотивации и управления персоналом	
	Принимать и реализовывать управленческие решения	Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов	
	Мотивировать работников на решение производственных задач	Принципы делового общения в коллективе	
	Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками	Правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности	
	Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности	Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте	профессиональной деятельности	
	Проводить инструктаж по технике безопасности		
	Защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации		

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 1.3. Основы управления производством	3	Управление через MES-системы, IoT в аддитивном производстве
2	-	Тема 1.5. Принципы бережливого производства	6	Ключевая тема для современных производств. Позволяет сократить издержки и оптимизировать процессы 3D-печати. Работодатели ценят специалистов, знакомых с Lean-методологией.
3	-	Тема 2.2. Технико-экономические показатели деятельности предприятия	5	Умение рассчитывать себестоимость аддитивного производства, рентабельность и эффективность оборудования критически важно для работодателей.
4	-	Тема 3.2. Управленческое решение	4	Аддитивные технологии требуют быстрых и обоснованных решений (выбор материалов, параметров печати, оптимизация процессов).
5	-	Тема 4.2. Договорные отношения в сфере хозяйственной деятельности	2	Многие предприятия аддитивных технологий работают с подрядами и аутсорсингом. Знание основ договорных отношений снижает юридические риски.
6	-	Тема 4.3. Основы предпринимательской деятельности	2	Аддитивные технологии активно развиваются в стартапах и малом бизнесе. Знание основ предпринимательства поможет в карьере и собственных проектах.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	76	12
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
Всего	**78**	**12**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы организации и управления производством		**34/10**	
Тема 1.1. Формы организации производства	**Содержание**	**8/4**	ОК.01 ПК 2.3
	Размещение предприятий. Концентрация производства. Специализация и диверсификация производства. Характеристика предприятия. Организационно-правовые формы предприятий. Производственные процессы и их организация. Структура и классификация производственных процессов. Организация производственных потоков.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Работа с законодательной и нормативной базой, регламентирующей деятельность предприятия	2	
Тема 1.2. Производственно-техническая база предприятия	**Содержание**	**6/2**	ОК.01 ПК 2.3
	Производственная структура предприятия. Организация производства в основных цехах предприятия: заготовительные цеха, обрабатывающие цеха, сборочное производство. Организация материально-технического обеспечения производства: складского хозяйства, ремонтного обслуживания, энергетического хозяйства, транспортного хозяйства. Управление логистическими процессами на предприятии. Рабочее место, его организация и обслуживание.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	2. Расчет длительности производственного цикла с различными видами движения предметов труда	2	
Тема 1.3. Основы управления производством	**Содержание**	**6/2**	ОК.01 ОК.04 ПК 2.3
	Разработка производственной программы предприятия. Календарное планирование. Оперативное управление производством. Координация работы подразделений. Контроль хода производственного процесса и результатов выполнения планов. Методы планирования и организации работы подразделения. Подходы к оптимизации загрузки оборудования. Обеспечение качества продукции.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	

	3. Оценка структуры и взаимосвязи элементов системы управления производством	2	
Тема 1.4. Трудовые ресурсы и кадровая политика предприятия	**Содержание**	**8/0**	ОК.03 ОК.04 ОК.06
	Структура персонала промышленного предприятия. Кадровая политика предприятия. Должностные инструкции. Профессиональные стандарты. Основные элементы организации труда. Рабочее время и его классификация. Техническое нормирование труда. Производительность труда. Системы и формы оплаты труда. Тарифная и бестарифная системы оплаты труда. Расчет заработной платы при сдельной и повременной оплате труда. Стимулирование труда персонала.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	4. Разработка должностной инструкции на основе положений профессионального стандарта	2	
Тема 1.5. Принципы бережливого производства	**Содержание**	**6/2**	ОК.01 ПК 2.3
	Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия. Основные понятия и инструменты бережливого производства. Алгоритм внедрения бережливого производства на предприятии. Виды потерь и причины их образования. Роль стандартизации в организации бережливого производства. Значение рациональной организации рабочего места	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	5. Составление карты потока единичных изделий	2	
Раздел 2. Основы экономики организации		**14/2**	
Тема 2.1. Основные понятия экономики организации	**Содержание**	**4/2**	ОК.03 ПК 2.3
	Сферы экономики. Отрасль. Взаимосвязи в отраслях промышленности. Основные понятия и классификации материально-технических ресурсов. Трудовые и финансовые ресурсы. Основные средства и показатели их использования. Оборотные средства	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	6. Изучение нормативных правовых актов, регулирующих производственно-хозяйственную деятельность предприятий	2	
Тема 2.2. Технико-экономические показатели деятельности предприятия	**Содержание**	**6/0**	ОК.01 ОК.03
	Предприятие как хозяйствующий субъект. Система показателей, характеризующая ресурсный потенциал и результаты деятельности предприятия. Оценка основных средств, износ и амортизация. Показатели эффективного использования основных средств, фондоотдача. Методики расчета основных технико-экономических показателей деятельности организации. Анализ себестоимости продукции, прибыли и рентабельности. Нормативные правовые акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность	4	

	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	7. Расчет показателей, характеризующих эффективность работы основного и вспомогательного оборудования	2	
Тема 2.3. Предприятие в конкурентной среде	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.03
	Бизнес-планирование на предприятии. Структура бизнес-плана, методика составления. Обеспечение конкурентоспособности предприятия. Инвестиционная политика организации: понятие, цели и задачи. Источники финансирования деятельности организации. Использование кредитов банков в хозяйственной деятельности. Понятие и принципы кредитования. Виды кредитов, предоставляемых юридическим лицам. Расчет эффективности и окупаемости инвестиций. Методика расчета платежей по кредитам. Инновации. Оценка коммерческой эффективности и рисков инновационных проектов. Венчурные инвестиции. Стартапы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	8. Расчет эффективности и окупаемости инвестиций. Расчет платежей по кредитам	2	
Раздел 3. Основы менеджмента		**16/0**	
Тема 3.1. Основные понятия менеджмента	**Содержание**	**6/0**	ОК.04 ОК.06
	Сущность и характерные черты современного менеджмента, история его развития. Управленческий цикл — система планирования, реализации, контроля и корректировки управленческих решений и действий. Виды планирования: тактическое, стратегическое, бизнес-планирование. Контроль и его виды. Понятие и назначение контроля. Виды контроля: предварительный, текущий, заключительный. Организационные структуры управления предприятием. Внешняя и внутренняя среда организации. Методы анализа внешней и внутренней среды. SWOT-анализ, методика его проведения	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	9. Составление плана работы подразделения для решения срочной задачи	2	
Тема 3.2. Управленческое решение	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.03
	Понятие и элементы мотивации. Эволюция теорий мотивации. Информация и коммуникации в менеджменте. Система методов управления: организационно-административные, экономические, социально-психологические. Процессный подход. Ситуационный подход. Системный подход. Национальные особенности менеджмента. Управленческое решение. Процесс принятия решений. Методы принятия управленческих решений. Лидерство. Качества лидера. Стили руководства, их характеристика	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	10. Определение факторов мотивации, актуализированных у работников	2	

Тема 3.3. Управление конфликтами	**Содержание**	**4/0**	ОК.04 ОК.06
	Деловое общение. Этика делового общения. Правила проведения деловых бесед, совещаний, телефонных переговоров. Приемы делового и управленческого общения. Управление конфликтами и стрессами. Конфликт: сущность, причины, классификация. Последствия конфликтов. Способы разрешения конфликтных ситуаций. Стрессы. Последствия стрессов. Методы борьбы со стрессами	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	11. Разбор практических ситуаций разрешения конфликтов	2	
Тема 3.4. Подбор и оценка персонала	**Содержание**	**2/0**	ОК.03 ОК.04
	Деятельность по управлению персоналом. Методы подбора персонала. Роль индивидуальных психологических особенностей личности в профессиональной деятельности. Адаптация на рабочем месте. Обучение и повышение квалификации персонала. Аттестация и оценка персонала	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	12. Деловая игра «HR служба предприятия»	1	
Раздел 4. Правовые основы трудовой деятельности		**12/0**	
Тема 4.1. Основы трудового права	**Содержание**	**6/0**	ОК.03 ОК.06
	Основные понятия и категории права. Отрасли права. Профессиональная деятельность в категориях права. Трудовой кодекс РФ. Трудовые отношения. Виды занятости, безработные граждане, пособия по безработице. Трудовой договор, его структура. Процесс заключения и расторжения трудового договора. Договор гражданско-правового характера. Договор подряда. Рабочее время, отдых, оплачиваемый отпуск. Система социального страхования. Пособия по временной нетрудоспособности, беременности и родам. Страховые пенсии. Дисциплинарная ответственность. Материальная ответственность. Ответственность работодателей и работников в сфере охраны труда.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	13. Сравнительный анализ договоров в области трудовых отношений	2	
Тема 4.2. Договорные отношения в сфере хозяйственной деятельности	**Содержание**	**2/0**	ОК.03 ОК.06
	Виды собственности в РФ. Договорные отношения организации. Понятие, формы и виды сделок. Правовое регулирование договорных отношений в сфере хозяйственной деятельности. Недействительность сделки. Понятие субъектов исполнения обязательств. Место исполнения обязательств. Представительство, доверенность	2	
	Содержание	**2/0**	ОК.03

Тема 4.3. Основы предпринимательской деятельности	Предпринимательская деятельность. Индивидуальные предприниматели, самозанятые граждане. Патентная система налогообложения. Порядок регистрации и ликвидации предприятий. Сущность банкротства, его причины и последствия	1	ОК.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	14. Разработка бизнес-плана предприятия	1	
Тема 4.4. Налогообложение организаций	**Содержание**	**2/0**	ОК.03 ОК.06
	Налоговая система России. Налогообложение физических лиц и организаций. Методики расчета налоговых платежей в государственный бюджет и отчислений в государственные внебюджетные фонды	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**1**	
	15. Расчет налоговых платежей в государственный бюджет и отчислений в государственные внебюджетные фонды	1	
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего		**78/12**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Социально-экономических и гуманитарных дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Грибов, В. Д., Основы экономики, менеджмента и маркетинга : учебное пособие / В. Д. Грибов. — Москва : КноРус, 2026. — 224 с. — ISBN 978-5-406-13771-0. — URL: https://book.ru/book/955532 (дата обращения: 19.05.2026). — Текст : электронный.

2. Пястолов, С. М., Основы экономики, менеджмента и маркетинга. Практикум. : учебно-практическое пособие / С. М. Пястолов. — Москва : КноРус, 2026. — 193 с. — ISBN 978-5-406-13507-5. — URL: https://book.ru/book/957483 (дата обращения: 19.05.2026). — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Понимает актуальный профессиональный и социальный контекст аддитивных технологий Знает структуру планов и алгоритмы решения профессиональных задач Владеет информацией об основных источниках профессиональных знаний Различает методы работы в аддитивном производстве и смежных областях Понимает порядок оценки результатов профессиональной деятельности Знает содержание актуальных нормативно-	Текущий контроль: - Тестирование; - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Содержание актуальной нормативно-правовой документации – Современная научная и профессиональная терминология – Возможные траектории профессионального развития и самообразования – Основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности – Правила разработки презентации – Основные этапы разработки и реализации проекта – Психологические основы деятельности коллектива – Психологические особенности личности – Сущность гражданско-патриотической позиции – Традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений – Значимость профессиональной деятельности по специальности – Стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения – Особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок	правовых документов отрасли Использует современную профессиональную терминологию Понимает возможные траектории профессионального развития Знает основы предпринимательства, правовой и финансовой грамотности Владеет правилами разработки презентаций Понимает этапы разработки и реализации проектов Знает психологические основы работы коллектива Различает психологические особенности личности Понимает сущность гражданско-патриотической позиции Знает традиционные общечеловеческие ценности Осознает значимость профессиональной деятельности Знает стандарты антикоррупционного поведения	

– Нормативная документация, регулирующая технологические процессы аддитивного производства – Основы организации производства, мотивации и управления персоналом – Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов – Принципы делового общения в коллективе – Правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности – Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности	Понимает особенности работы аддитивных установок Знает нормативную документацию по технологическим процессам Понимает основы организации производства и управления персоналом Различает принципы организации производственных процессов Знает принципы делового общения в коллективе Понимает правила охраны труда и пожарной безопасности Знает особенности обеспечения безопасных условий труда	
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Анализирует производственные задачи, выделяет ключевые проблемы и их составляющие. Составляет план действий, определяет ресурсы и этапы решения задач. Находит и использует актуальную информацию для профессиональных решений.	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности – Применять современную научную профессиональную терминологию – Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования – Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи – Определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования – Презентовать идеи открытия собственного дела в	Применяет современные методы работы в аддитивных технологиях. Оценивает результаты действий, корректирует процессы при необходимости. Определяет актуальность нормативных документов для профессии. Использует профессиональную терминологию в соответствии с отраслевыми стандартами. Планирует траекторию профессионального развития. Анализирует коммерческие идеи, выявляет их сильные и слабые стороны. Оценивает инвестиционную привлекательность проектов, подбирает источники финансирования. Презентует бизнес-идеи в сфере аддитивных технологий. Работает с правовыми базами, находит достоверные источники. Составляет договоры, заявки и другие юридические документы.	

профессиональной деятельности – Определять источники достоверной правовой информации – Составлять различные правовые документы – Находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать – Оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта – Организовывать работу коллектива и команды – Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности – Проявлять гражданско-патриотическую позицию – Демонстрировать осознанное поведение – Описывать значимость своей специальности – Применять стандарты антикоррупционного поведения – Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда – Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы	Формулирует проектные идеи, оформляет документацию. Проверяет жизнеспособность проектов, разрабатывает планы их реализации. Организует работу команды, распределяет задачи. Взаимодействует с коллегами, клиентами и руководством. Проявляет гражданско-патриотическую позицию в профессиональной деятельности. Демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных ценностей. Объясняет значимость специальности для экономики и общества. Соблюдает антикоррупционные стандарты. Оптимизирует рабочие места, обеспечивает сотрудников ресурсами. Рассчитывает эффективность работы оборудования.	

основного и вспомогательного оборудования – Оптимизировать загрузку оборудования – Принимать и реализовывать управленческие решения – Мотивировать работников на решение производственных задач – Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками – Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности – Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте – Проводить инструктаж по технике безопасности – Защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации	Улучшает загрузку производственных мощностей. Принимает управленческие решения и контролирует их выполнение. Мотивирует персонал на достижение производственных целей. Разрешает конфликты, минимизирует стрессы и риски. Выявляет опасные факторы на производстве. Проверяет соблюдение техники безопасности. Проводит инструктажи по охране труда. Защищает трудовые права в соответствии с законодательством РФ.	

Приложение 2.32
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.14 ОХРАНА ТРУДА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 765

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 766

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 766

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 766

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 768

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 769

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 769

2.2. Содержание дисциплины 770

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 772

3.1. Материально-техническое обеспечение 772

3.2. Учебно-методическое обеспечение 772

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 772

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.14 ОХРАНА ТРУДА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Охрана труда»: изучение основ трудового законодательства, обязанностей по охране труда, производственной санитарии, по технике безопасности, пожарной технике и пожарной безопасности на производстве, снижение факторов неблагоприятного воздействия на человека опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасности производственного процесса в производственной деятельности.

Дисциплина «Охрана труда» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды	Психологические основы деятельности коллектива	-
	Взаимодействовать с коллегами, руководством,	Психологические особенности личности	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	клиентами в ходе профессиональной деятельности		
ОК.07	Соблюдать нормы экологической безопасности	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности	-
	Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности	
	Организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	Пути обеспечения ресурсосбережения	
	Организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	Принципы бережливого производства	
	Эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Основные направления изменения климатических условий региона	
		Правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ПК 2.3	Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда	Особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок	Управления процессами аддитивного производства
	Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования	Нормативная документация, регулирующая технологические процессы аддитивного производства	Организации работы участка аддитивного производства
	Оптимизировать загрузку оборудования	Основы организации производства, мотивации и управления персоналом	
	Принимать и реализовывать управленческие решения	Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Мотивировать работников на решение производственных задач	Принципы делового общения в коллективе	
	Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками	Правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности	
	Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности	Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности	
	Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте		
	Проводить инструктаж по технике безопасности		
	Защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации		

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 3.2. Средства индивидуальной защиты	1	Требование работодателя В аддитивных технологиях используются материалы (металлические порошки, полимеры, композиты), которые могут представлять опасность для здоровья работников (пылевыделение, химические испарения, термические риски).
2	-	Тема 3.3. Охрана труда при работе с вычислительной техникой	4	Требование работодателя Аддитивные технологии неразрывно связаны с использованием ПО, CAD-моделированием и длительной работой за компьютерами

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	32	14
Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена	9	-
Всего	**41**	**14**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Государственная политика в области охраны труда		**8/1**	
Тема 1.1. Требования охраны труда	**Содержание**	**2/1**	ОК.07 ПК 2.3
	Основные направления государственной политики в области охраны труда. Государственные нормативные требования охраны труда. Нормативные документы по охране труда и здоровья. Обязанности работника в области охраны труда.	2	
Тема 1.2. Обеспечение прав работников на охрану труда	**Содержание**	**6/0**	ОК.01 ОК.04
	Право и гарантии работника на труд, отвечающий требованиям безопасности труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. Причины возникновения несчастных случаев и профессиональных заболеваний их расследование и учет	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Анализ несчастных случаев на производстве. Составление акта Н-1	2	
Раздел 2. Производственная безопасность		**12/12**	
Тема 2.1. Производственный травматизм	**Содержание**	**6/6**	ОК.07 ПК 2.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	2. Классификация опасных и вредных факторов и травм	1	
	3. Средства коллективной защиты от травм	1	
	4. Профилактика профессиональных заболеваний	1	
	5. Первая помощь при несчастных случаях	1	
	6. Методы анализа травматизма и профессиональных заболеваний на предприятии	1	
	7. Оказание первой помощи при различных травмах	1	
Тема 2.2. Безопасность технологических процессов	**Содержание**	**6/6**	ОК.01 ПК 2.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	8. Безопасность технологического оборудования и инструмента	1	
	9. Радиационная безопасность	1	

	10. Обеспечение безопасности от несанкционированных действий персонала и посторонних лиц на производстве	1	
	11. Проверка соблюдения требований безопасности и охраны труда в проектном документации	1	
	12. Экспертиза проектной документации. Порядок обследования зданий и сооружений и его документирования	1	
	13. Оценка состояния техники безопасности на производственном объекте	1	
Раздел 3. Производственная санитария		**12/1**	
Тема 3.1. Основы производственной санитарии	**Содержание**	**6/6**	ОК.07
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	14. Основы производственной санитарии и гигиены	1	
	15. Гигиеническая оценка условий труда. Правила личной гигиены и производственной санитарии	1	
	16. Освещение производственных помещений	1	
	17. Вредные вещества и меры защиты. Предельно допустимые концентрации	1	
	18. Требования электробезопасности	1	
	19. Оценка состояния производственной санитарии и гигиены на рабочем месте	1	
Тема 3.2. Средства индивидуальной защиты	**Содержание**	**2/1**	ОК.04 ПК 2.3
	Классификация средств индивидуальной защиты. Спецодежда. Спецобувь. Средства индивидуальной защиты рук и органов дыхания. Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током. Методы защиты от шума. Методы защиты от ионизирующих излучений. Дозиметрический контроль	2	
Тема 3.3. Охрана труда при работе с вычислительной техникой	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.07
	Требования, предъявляемые к персональным ЭВМ. Организация рабочих мест пользователей персональных ЭВМ	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	20. Разработка комплекса профилактических упражнений для операторов персональных ЭВМ	2	
Промежуточная аттестация		***9***	
Всего		**41/14**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Безопасности жизнедеятельности и охраны труда, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Горькова, Н. В. Охрана труда : учебное пособие для СПО / Н. В. Горькова, А. Г. Фетисов, Е. М. Мессинева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 220 с. — ISBN 978-5-507-52956-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/463010 (дата обращения: 20.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Широков, Ю. А. Охрана труда : учебник для СПО / Ю. А. Широков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 376 с. — ISBN 978-5-507-52370-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/448733 (дата обращения: 20.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах	Демонстрирует понимание актуального профессионального и социального контекста, в котором осуществляется профессиональная деятельность, включая экологические и климатические аспекты. Применяет структурированные планы и алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях, учитывая нормативную документацию и правила охраны труда. Использует основные источники информации и	Текущий контроль: - Тестирование; - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена

– Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Психологические основы деятельности коллектива – Психологические особенности личности – Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности – Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности – Пути обеспечения ресурсосбережения – Принципы бережливого производства – Основные направления изменения климатических условий региона – Правила поведения в чрезвычайных ситуациях – Особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок – Нормативная документация, регулирующая технологические процессы аддитивного производства – Основы организации производства, мотивации и управления персоналом – Принципы, формы и методы организации производственного и	ресурсы для решения профессиональных задач, включая принципы бережливого производства и ресурсосбережения. Соблюдает правила экологической безопасности, требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности при работе с аддитивными установками. Учитывает психологические основы работы в коллективе, принципы делового общения и управления персоналом для обеспечения безопасных и эффективных условий труда.	

технологического процессов – Принципы делового общения в коллективе – Правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности – Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности		
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Организовывать работу коллектива и команды	Анализирует профессиональные и социальные задачи, выделяет их ключевые составляющие и разрабатывает алгоритмы решения с учетом норм охраны труда и экологической безопасности. Организует работу коллектива, распределяет задачи, обеспечивает безопасные условия труда и эффективное взаимодействие между сотрудниками в рамках аддитивного производства. Применяет принципы бережливого производства и ресурсосбережения, оптимизирует загрузку оборудования и минимизирует производственные риски. Оценивает опасные и вредные факторы на	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена

– Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности – Соблюдать нормы экологической безопасности – Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности – Организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства – Организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона – Эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях – Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда – Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования	производстве, проводит инструктажи по технике безопасности и контролирует соблюдение нормативных требований охраны труда. Действует в чрезвычайных ситуациях, применяет знания об изменении климата и обеспечивает защиту прав работников в соответствии с трудовым законодательством рф	

– Оптимизировать загрузку оборудования – Принимать и реализовывать управленческие решения – Мотивировать работников на решение производственных задач – Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками – Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности – Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте – Проводить инструктаж по технике безопасности – Защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации		

Приложение 2.33
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ДПБ.01 ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 778

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 779

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 779

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 779

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 780

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 781

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 781

2.2. Содержание дисциплины 782

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 784

3.1. Материально-техническое обеспечение 784

3.2. Учебно-методическое обеспечение 784

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 784

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ДПБ.01 ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Промышленные роботы в производстве»: сформировать у обучающихся комплекс знаний, умений и навыков, необходимых для понимания принципов работы, программирования и эксплуатации промышленных роботов в контексте современных аддитивных производственных процессов; развить способности к выбору и интеграции роботизированных систем в технологические цепочки, обеспечивая повышение эффективности, точности и гибкости производственных операций.

Дисциплина «Промышленные роботы в производстве» включена в дополнительный профессиональный блок образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	Номенклатура информационных источников, применяемых	-

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	необходимые источники информации	в профессиональной деятельности	
	Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Приемы структурирования информации	
	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Формат оформления результатов поиска информации	
	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 1. Введение в робототехнику	6	Введение в базовые понятия робототехники необходимо для формирования у студентов фундаментального понимания места и роли промышленных роботов в современном производстве. Классификация, принципы действия и история развития роботов позволяют установить теоретическую основу для дальнейшего изучения и осознанного выбора технических решений в профессиональной деятельности.
2	-	Тема 2. Моделирование и программирование роботов	10	Программирование и моделирование движений промышленных роботов являются ключевыми навыками для специалистов, работающих с аддитивными технологиями. Практика применения

				языков управления, а также цифрового моделирования производственных процессов позволяет обучающимся не только эффективно решать задачи, но и применять современные цифровые инструменты.
3	-	Тема 3. Роботы в аддитивных технологиях	8	Данный раздел отражает специфическую направленность дисциплины на интеграцию промышленных роботов в процессы 3D-печати, наплавления и других аддитивных методов. Включение этой темы обосновано актуальностью гибридных производственных решений и необходимостью подготовки специалистов, способных разрабатывать и реализовывать проекты, где роботизированные системы обеспечивают точность, повторяемость и адаптивность.
4	-	Тема 4. Безопасность и стандарты в робототехнических системах	6	Включение данной темы обусловлено требованиями к промышленной безопасности при проектировании и эксплуатации роботизированных систем. Изучение стандартов (например, ISO 10218 и ISO/TS 15066) и принципов оценки рисков позволяет будущим специалистам обеспечивать безопасность персонала и надежность технологических процессов.
5	-	Тема 5. Поиск и анализ информации в области роботизации	8	Современные специалисты должны уметь находить, интерпретировать и применять информацию из различных источников: научных публикаций, технической документации, стандартов, баз данных производителей и т.д.
6	-	Промежуточная аттестация	1	Проверка усвоенного материала

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	38	-
Промежуточная аттестация в форме зачета	1	-
Всего	**39**	**-**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Введение в робототехнику	**Содержание**	**6/0**	ОК.01
	Понятие промышленных роботов: определение, классификация. История развития робототехники. Современное состояние и перспективы применения в аддитивном производстве. Основные компоненты и архитектура промышленных роботов: исполнительные органы, приводы, датчики, системы управления. Понятие степени свободы, грузоподъемность, точность.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Анализ и сравнение различных типов промышленных роботов	1	
	2. Определение задач, которые могут быть решены с использованием роботов в аддитивных технологиях	1	
Тема 2. Моделирование и программирование роботов	**Содержание**	**10/0**	ОК.01 ОК.02
	Основы управления промышленными роботами. Языки программирования роботов: RAPID, KRL, URScript и др. Программирование рабочих движений: координаты, скорости, траектории. Использование CAD/CAM-систем в программировании роботов. Средства виртуального моделирования роботизированных ячеек. Использование цифровых двойников.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	3. Составление и отладка простейшей программы для выполнения движения манипулятора	2	
	4. Построение модели движения в симуляционной среде (например, RoboDK, Visual Components)	2	
Тема 3. Роботы в аддитивных технологиях	**Содержание**	**8/0**	ОК.01 ОК.02
	Применение роботов в 3D-печати и послойном наплавлении: FDM, WAAM, лазерная наплавка. Преимущества и ограничения роботизированной 3D-печати. Организация производственного участка с промышленными роботами. Взаимодействие с ЧПУ, системами контроля и датчиками. Примеры отечественных и зарубежных решений: исследования, стартапы, индустриальные применения.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	

	5. Составление проектного решения по использованию промышленного робота для аддитивного производства (групповая работа)	2	
Тема 4. Безопасность и стандарты в робототехнических системах	**Содержание**	**6/0**	ОК.01
	Основы промышленной безопасности при работе с роботами. Международные стандарты безопасности ISO 10218, ISO/TS 15066. Внедрение коллаборативных роботов (cobots): особенности проектирования и применения. Примеры из практики.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	6. Анализ рисков и разработка мер безопасности при проектировании ячейки с роботом	2	
Тема 5. Поиск и анализ информации в области роботизации	**Содержание**	**8/0**	ОК.02
	Поиск технической и научной информации о современных решениях в робототехнике. Использование баз данных, каталогов производителей, патентных систем. Анализ технической документации: паспортные данные, спецификации, инструкции. Критерии оценки оборудования для производственных задач.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	7. Выполнение информационного проекта: подбор оборудования и программного обеспечения для роботизированной линии в аддитивном производстве	2	
	8. Использование интернет-ресурсов, стандартов и техдокументации	2	
Промежуточная аттестация		***1***	
Всего		**39/0**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория Мехатроники и робототехники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения / Ю. Р. Копылов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-507-45352-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/265187 (дата обращения: 20.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Номенклатура информационных	Определяет актуальные профессиональные и социальные условия, влияющие на выбор технических решений и методов применения промышленных роботов. Выстраивает логичную структуру действий и применяет алгоритмы выполнения работ при решении типовых задач в области аддитивного производства с использованием промышленных роботов. Выбирает и обосновывает использование релевантных информационных источников (техническая документация, базы данных, нормативные акты) при решении задач	Текущий контроль: - Тестирование; - Устный фронтальный/индивидуальный опрос Промежуточная аттестация в форме зачета

источников, применяемых в профессиональной деятельности – Приемы структурирования информации – Формат оформления результатов поиска информации – Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	профессиональной деятельности. Использует современные цифровые инструменты и специализированное программное обеспечение для анализа, моделирования и документирования решений в области роботизации производства. Структурирует найденную информацию, оформляет результаты поиска в соответствии с профессиональными стандартами и требованиями деловой документации	
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Распознаёт проблему в области применения промышленных роботов, анализирует её с учетом производственного и социального контекста, выделяет составные части и формулирует задачу. Определяет последовательность этапов решения производственной задачи, составляет обоснованный план действий, выбирает необходимые ресурсы и реализует план в рамках практической работы. Эффективно ищет и отбирает информацию из технической, нормативной и специализированной	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме зачета

– Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – Оценивать практическую значимость результатов поиска – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	литературы, использует найденные данные для решения профессиональных задач. Применяет современные методы и цифровые средства (моделирующее ПО, среды симуляции, базы данных) при выполнении заданий в области роботизации производственных процессов. Оценивает полученные результаты и последствия своих технических решений при работе с роботизированными системами, корректирует действия самостоятельно или с участием наставника	

Приложение 2.34
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ДПБ.02 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 788

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 789

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 789

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 789

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 791

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 793

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 793

2.2. Содержание дисциплины 794

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 797

3.1. Материально-техническое обеспечение 797

3.2. Учебно-методическое обеспечение 797

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 797

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ДПБ.02 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Компьютерная графика»: сформировать у обучающихся базовые и профессионально ориентированные знания и практические навыки работы с средствами компьютерной графики, необходимыми для создания, обработки и подготовки графических и трехмерных моделей, применяемых в аддитивных производственных процессах; развить способность использовать специализированное программное обеспечение для визуализации, прототипирования и проектирования изделий с учетом требований цифрового производства.

Дисциплина «Компьютерная графика» включена в дополнительный профессиональный блок образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс	Номенклатура информационных источников, применяемых	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	поиска, выбирать необходимые источники информации	в профессиональной деятельности	
	Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Приемы структурирования информации	
	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Формат оформления результатов поиска информации	
	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ПК 1.2	Выбирать САПР в соответствии с поставленными задачами на основании их функциональных возможностей	Методы и приемы проекционного черчения	Работы в системах автоматизированного проектирования (САПР)
	Подготавливать технологическую модель для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления изделия	Правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации	Разработки трехмерных моделей изделий для целей аддитивного производства
	Выполнять геометрические построения в ручной и машинной графике	Требования к электронным моделям, предназначенным для производства на аддитивных установках	Подготовки трехмерные модели изделия для переноса в устройства числового программного управления аддитивных установок
	Читать конструкторскую и технологическую документацию	Критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала	
	Моделировать объекты, предназначенные для последующего аддитивного	Требования государственных стандартов Единой	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	производства с помощью аппаратных и программных средств систем автоматизированного проектирования	системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	
	Осуществлять проверку и исправление ошибок в электронных моделях	Виды, методы и средства измерений	
		Основы взаимозаменяемости и нормирование точности	
		Система допусков и посадок	
		Квалитеты и параметры шероховатости	
		Методы определения погрешностей измерений	
		Назначение основных компонентов систем автоматизированного проектирования	
		Возможности и методы практического применения программных средств систем автоматизированного проектирования	
		Методика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации	

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 1. Основы компьютерной графики	10	Изучение базовых понятий, видов и форматов компьютерной графики необходимо как вводный этап дисциплины. Он позволяет заложить фундамент для понимания различий между растровыми, векторными и трехмерными изображениями, что критически важно при выборе форматов графических данных и

				построении траектории профессиональных решений.
2	-	Тема 2. 2D-проектирование в САПР	16	Включение 2D-чертежей и навыков работы в системах автоматизированного проектирования (AutoCAD, Компас-График и др.) обосновано необходимостью оформления технической документации, подготовки производственных заданий, а также взаимодействия с машиностроительной и строительной графикой.
3	-	Тема 3. Основы 3D-моделирования	24	Трехмерное моделирование является ключевым компонентом в аддитивных технологиях. Формирование навыков построения параметрических 3D-моделей в SolidWorks, Fusion 360, Компас-3D и других системах непосредственно соответствует требованиям профессионального стандарта.
4	-	Тема 4. Подготовка моделей к аддитивному производству	16	Аддитивные технологии требуют соблюдения специфических требований к 3D-моделям. Обучающиеся знакомятся с процессом слайсинга, проверки целостности моделей и параметров печати. Это практико-ориентированный раздел, обеспечивающий понимание технологической связи между цифровой моделью и конечным изделием.
5	-	Тема 5. Поиск, анализ и интерпретация графических данных	14	Включение этого раздела направлено на развитие навыков информационного поиска, критического анализа и адаптации готовых моделей и чертежей. Обучающиеся осваивают работу с профессиональными библиотеками и интернет-ресурсами, учатся анализировать технические параметры, адаптировать или дорабатывать найденные данные.
6	-	Тема 6. Работа со сборками и сложными объектами	16	Создание сборок и сложных технических объектов — важный этап в проектировании изделий, состоящих из нескольких компонентов. Это отражает реальную практику инженерной работы и расширяет профессиональные возможности обучающихся.
7	-	Тема 7. Визуализация и презентация проектов	12	Навыки визуализации необходимы для профессиональной презентации проектов, технической документации, защиты курсовых и дипломных работ. Обучающиеся учатся грамотно оформлять

				проектные решения, использовать цифровые средства рендеринга и создавать наглядные материалы.
8	-	Тема 8. Корректировка и доработка моделей	12	На практике нередко требуется доработка чужих моделей, внесение изменений или устранение ошибок. Этот раздел воспитывает гибкость, аналитическое мышление, повышает уровень владения цифровыми инструментами.
9	-	Тема 9. Проектное задание	12	Проектный модуль необходим для интеграции знаний и умений, полученных в ходе курса. Он обеспечивает применение графических и инженерных навыков в контексте конкретной задачи, развивает самостоятельность, ответственность и навыки презентации результата.
10	-	Промежуточная аттестация	18	Проверка усвоенных знаний

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	132	62
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18	-
Всего	**150**	**62**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Основы компьютерной графики	**Содержание**	**10/0**	ОК.02
	Понятие компьютерной графики: растровая и векторная графика, 2D и 3D-графика. Форматы графических файлов и их назначение. Средства визуализации и печати	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	1. Знакомство с графическим интерфейсом ПО	2	
	2. Создание простых графических объектов в растровом и векторном редакторе	2	
	3. Сравнительный анализ форматов графических данных	2	
Тема 2. 2D-проектирование в САПР	**Содержание**	**16/0**	ОК.01 ОК.02
	Основы работы в AutoCAD или аналогичной CAD-системе. Построение чертежей, масштабирование, оформление	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	4. Построение 2D-моделей технических деталей	2	
	5. Построение 2D-моделей технических деталей	2	
	6. Работа со слоями, выносными элементами, размерами	2	
	7. Работа со слоями, выносными элементами, размерами	2	
	8. Оформление чертежей по ЕСКД	2	
	9. Оформление чертежей по ЕСКД	2	
Тема 3. Основы 3D-моделирования	**Содержание**	**24/18**	ОК.01 ПК 1.2
	Понятие 3D-модели, координатные системы. Этапы моделирования: эскиз, элементы, сборка. Принципы параметрического моделирования	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**18**	
	10. Построение простых объемных моделей в SolidWorks, Fusion 360, Компас-3D и др	2	
	11. Построение простых объемных моделей в SolidWorks, Fusion 360, Компас-3D и др	2	
	12. Построение простых объемных моделей в SolidWorks, Fusion 360, Компас-3D и др	2	

	13. Работа с базовыми операциями: выдавливание, вращение, вырезание	2	
	14. Работа с базовыми операциями: выдавливание, вращение, вырезание	2	
	15. Работа с базовыми операциями: выдавливание, вращение, вырезание	2	
	16. Сохранение моделей и экспорт в STL/STEP для 3D-печати	2	
	17. Сохранение моделей и экспорт в STL/STEP для 3D-печати	2	
	18. Сохранение моделей и экспорт в STL/STEP для 3D-печати	2	
Тема 4. Подготовка моделей к аддитивному производству	**Содержание**	**16/12**	ОК.02 ПК 1.2
	Требования к 3D-моделям для 3D-печати. Понятие "водонепроницаемости" моделей. Программы подготовки моделей к печати (Cura, PrusaSlicer, Netfabb)	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	19. Проверка моделей на пригодность для печати	2	
	20. Проверка моделей на пригодность для печати	2	
	21. Настройка параметров слоя, заполнения, поддержки	2	
	22. Настройка параметров слоя, заполнения, поддержки	2	
	23. Разрезка и экспорт модели на 3D-принтер	2	
	24. Разрезка и экспорт модели на 3D-принтер	2	
Тема 5. Поиск, анализ и интерпретация графических данных	**Содержание**	**14/0**	ОК.02
	Источники графических моделей: каталоги, репозитории, сайты производителей. Лицензии и авторские права на графические материалы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	25. Поиск готовых 3D-моделей и чертежей	2	
	26. Поиск готовых 3D-моделей и чертежей	2	
	27. Адаптация найденных моделей под конкретные задачи	2	
	28. Адаптация найденных моделей под конкретные задачи	2	
	29. Структурирование информации, оформление пояснений	2	
	30. Структурирование информации, оформление пояснений	2	
Тема 6. Работа со сборками и сложными объектами	**Содержание**	**16/12**	ОК.01 ПК 1.2
	Основы сборки: взаимосвязи и сопряжения компонентов. Управление спецификациями, измерениями и анализом столкновений	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	31. Создание сборки изделия	2	
	32. Создание сборки изделия	2	
	33. Работа с библиотеками компонентов	2	
	34. Работа с библиотеками компонентов	2	
	35. Проверка подвижности и коллизий	2	
	36. Проверка подвижности и коллизий	2	

Тема 7. Визуализация и презентация проектов	**Содержание**	**12/0**	ОК.02
	Рендеринг 3D-моделей: материалы, источники света, камеры. Подготовка визуальных материалов для презентации	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	37. Настройка сцены и визуализация модели	2	
	38. Настройка сцены и визуализация модели	2	
	39. Экспорт изображений высокого качества	2	
	40. Экспорт изображений высокого качества	2	
	41. Подготовка пояснительной записки	2	
Тема 8. Корректировка и доработка моделей	**Содержание**	**12/10**	ОК.01 ПК 1.2
	Методы анализа ошибок в 3D-моделях. Оптимизация моделей под производственные условия	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	42. Импорт сторонних моделей и исправление дефектов	2	
	43. Импорт сторонних моделей и исправление дефектов	2	
	44. Внесение изменений и повторная подготовка модели	2	
	45. Внесение изменений и повторная подготовка модели	2	
	46. Сравнение версий	2	
Тема 9. Проектное задание	**Содержание**	**12/10**	ОК.01 ОК.02 ПК 1.2
	Алгоритм выполнения комплексного проекта: от идеи до презентации. Критерии оценки проекта	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	47. Выполнение индивидуального или группового проекта: разработка 3D-модели изделия	2	
	48. Выполнение индивидуального или группового проекта: разработка 3D-модели изделия	2	
	49. Выполнение индивидуального или группового проекта: разработка 3D-модели изделия	2	
	50. Выполнение индивидуального или группового проекта: разработка 3D-модели изделия	2	
	51. Подготовка к печати, визуализация и презентация проекта	2	
Промежуточная аттестация		***18***	
Всего		**150/62**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории Информатики и информационных технологий, Разработки и корректировки электронных моделей оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ивлев, А. Н. Инженерная компьютерная графика : учебник для СПО / А. Н. Ивлев, О. В. Терновская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 260 с. — ISBN 978-5-507-51884-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/432689 (дата обращения: 20.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие для СПО / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 196 с. — ISBN 978-5-507-52964-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/463034 (дата обращения: 20.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Назаров, А. В. Компьютерная графика. Практикум : учебное пособие для СПО / А. В. Назаров, О. В. Назарова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 72 с. — ISBN 978-5-507-52368-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/448727 (дата обращения: 20.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Никулин, Е. А. Компьютерная 2d-графика. Программирование в MathCAD : учебное пособие для СПО / Е. А. Никулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 448 с. — ISBN 978-5-507-52532-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/454274 (дата обращения: 20.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	Ориентируется в современном профессиональном и социальном контексте, обоснованно выбирает цифровые инструменты для проектирования изделий в условиях технологического и информационного развития. Описывает и применяет структуру плана действий и	Текущий контроль: - Тестирование; Промежуточная аттестация в форме экзамена

– Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – Приемы структурирования информации – Формат оформления результатов поиска информации – Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства – Методы и приемы проекционного черчения – Правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации – Требования к электронным моделям, предназначенным для производства на аддитивных установках – Критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала	алгоритмы выполнения графических и проектных задач в профессиональной и смежных сферах. Приводит примеры актуальных источников информации (техническая документация, цифровые библиотеки, стандарты), применяемых для решения профессиональных задач. Характеризует методы работы в инженерно-конструкторской среде, объясняет выбор подходящего способа построения графической модели. Объясняет порядок оценки результатов проектной деятельности, включая соответствие модели требованиям производства и стандартам ЕСКД. Перечисляет и классифицирует информационные источники, используемые в процессе конструирования и 3D-моделирования, и обосновывает их выбор. Описывает приёмы структурирования информации (категоризация, табличное представление, визуализация) при подготовке графических материалов. Применяет правила и форматы представления результатов информационного поиска в	

– Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации – Виды, методы и средства измерений – Основы взаимозаменяемости и нормирование точности – Система допусков и посадок – Квалитеты и параметры шероховатости – Методы определения погрешностей измерений – Назначение основных компонентов систем автоматизированного проектирования – Возможности и методы практического применения программных средств систем автоматизированного проектирования – Методика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации	виде пояснительных записок, спецификаций, чертежей. Описывает назначение и принципы работы современных цифровых устройств и программного обеспечения, применяемых в компьютерной графике и САПР. Объясняет методику построения трехмерных моделей и оформления конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования.	
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план,	Распознаёт профессиональную задачу в области графического моделирования, анализирует её структуру и формулирует конкретные подзадачи с учётом контекста применения. Определяет последовательность этапов выполнения проектной или графической задачи,	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме экзамена

определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – Оценивать практическую значимость результатов поиска – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – Выбирать САПР в соответствии с поставленными задачами на	составляет план действий, оценивает и обосновывает потребность в ресурсах. Осуществляет поиск технической, нормативной и справочной информации, необходимой для выполнения заданий в области 2D- и 3D-моделирования. Применяет актуальные методы работы в графических редакторах и САПР, адаптируя их под конкретные инженерные задачи. Оценивает соответствие полученной электронной модели заданным требованиям, вносит коррективы по результатам анализа или рекомендаций наставника. Формулирует информационные задачи, определяет стратегию поиска, выбирает подходящие источники и базы данных. Выделяет ключевую информацию из полученных данных, структурирует её и оформляет в виде чертежей, технических описаний или презентаций. Анализирует значимость найденной информации, сопоставляет её с производственными задачами и делает выводы о применимости.	

основании их функциональных возможностей – Подготавливать технологическую модель для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления изделия – Выполнять геометрические построения в ручной и машинной графике – Читать конструкторскую и технологическую документацию – Моделировать объекты, предназначенные для последующего аддитивного производства с помощью аппаратных и программных средств систем автоматизированного проектирования – Осуществлять проверку и исправление ошибок в электронных моделях	Использует цифровые технологии, включая графическое и инженерное ПО, для решения прикладных задач в рамках проектирования и подготовки изделий. Создаёт 3D-модель изделия в САПР с учётом требований аддитивного производства, выполняет её проверку, устраняет выявленные ошибки и готовит к печати.	

Приложение 2.35
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа дисциплины

«ДПБ.03 ЦИФРОВИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 803

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 804

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 804

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 804

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 807

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 808

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 808

2.2. Содержание дисциплины 809

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 811

3.1. Материально-техническое обеспечение 811

3.2. Учебно-методическое обеспечение 811

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 811

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ДПБ.03 ЦИФРОВИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Цифровизация и автоматизация рыбной промышленности»: сформировать у обучающихся целостное представление о современных цифровых и автоматизированных технологиях, применяемых в рыбной промышленности, развить умения использовать средства автоматизации, аддитивные технологии и цифровые инструменты для повышения эффективности, качества и устойчивости процессов на предприятиях рыбной отрасли.

Дисциплина «Цифровизация и автоматизация рыбной промышленности» включена в дополнительный профессиональный блок образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации,	Номенклатура информационных	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	источников, применяемых в профессиональной деятельности	
	Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Приемы структурирования информации	
	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Формат оформления результатов поиска информации	
	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
	Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ПК 1.1	Выбирать систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей и особенностями объекта	Устройства для трехмерного сканирования и области их применения	Сканирования физических объектов
	Осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки	Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки	Применения измерительных инструментов
	Производить подготовку объекта к сканированию	Методы трехмерного сканирования объектов	Проверки соответствия готовых изделий техническому заданию
	Выбирать средства измерений	Правила калибровки и проверки на точность устройств для трехмерного сканирования	
	Определять уровень детализации при сканировании и полигонизации	Требования к электронным моделям, предназначенным для реверсивного инжиниринга и производства на аддитивных установках	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Измерять и контролировать параметры изделий с применением контрольно-измерительных приборов и инструментов	Виды, методы, объекты и средства измерений	
	Сканировать объекты с использованием устройств бесконтактной оцифровки		
	Оценивать точность оцифровки		
ПК 2.3	Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда	Особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок	Управления процессами аддитивного производства
	Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования	Нормативная документация, регулирующая технологические процессы аддитивного производства	Организации работы участка аддитивного производства
	Оптимизировать загрузку оборудования	Основы организации производства, мотивации и управления персоналом	
	Принимать и реализовывать управленческие решения	Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов	
	Мотивировать работников на решение производственных задач	Принципы делового общения в коллективе	
	Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками	Правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности	
	Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности	Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности	
	Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте		
	Проводить инструктаж по технике безопасности		
	Защищать свои права и права работников в		

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации		

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Тема 1. Введение в цифровизацию и автоматизацию в рыбной отрасли	4	Включение этой темы позволяет сформировать у обучающихся целостное представление о роли цифровых технологий в трансформации рыбной промышленности. Знание актуальных трендов и понимание значения цифровизации для повышения эффективности, качества и экологичности процессов создают основу для осознанного профессионального выбора решений в будущем.
2	-	Тема 2. Цифровые технологии и аддитивные решения в оборудовании рыбной промышленности	6	Изучение данной темы обосновано необходимостью понимания обучающимися возможностей применения аддитивных технологий в ремонте, модернизации и изготовлении компонентов рыбоперерабатывающего оборудования.
3	-	Тема 3. Средства автоматизации и цифрового контроля на рыбных предприятиях	8	Включение темы направлено на освоение обучающимися принципов построения и работы автоматизированных линий, применяемых в рыбной промышленности. Знание сенсорных систем, машинного зрения и технологий контроля качества обеспечивает способность к выбору и оценке цифровых решений на производстве, что критически важно для специалистов аддитивных технологий, работающих в гибкой производственной среде.
4	-	Тема 4. Оцифровка объектов и создание цифрового двойника изделия	10	Тема обусловлена необходимостью владения методами 3D-сканирования, анализа облаков точек, создания цифровых моделей и подготовки их к производству.

5	-	Тема 5. Организация цифрового технологического процесса с учетом аддитивных установок	10	Изучение данной темы позволяет обучающимся научиться планировать цифровой производственный маршрут от получения цифровой модели до выпуска изделия, оптимизировать модель под конкретную технологию 3D-печати и организовывать работу производственного участка.
6	-	Промежуточная аттестация	1	Проверка усвоенных знаний

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	38	28
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	1	-
Всего	**39**	**28**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Введение в цифровизацию и автоматизацию в рыбной отрасли	**Содержание**	**4/0**	ОК.01 ОК.02
	Понятие цифровизации, автоматизации и их роль в рыбной промышленности. Влияние цифровых технологий на производственные процессы. Цифровая трансформация предприятий пищевой отрасли	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Поиск и анализ кейсов цифровизации на рыбоперерабатывающих предприятиях. Представление результатов анализа в виде структурированной таблицы	2	
Тема 2. Цифровые технологии и аддитивные решения в оборудовании рыбной промышленности	**Содержание**	**6/6**	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.3
	Применение аддитивных технологий в проектировании и ремонте оборудования. Введение в инженерное 3D-моделирование и обратное проектирование (Reverse Engineering)	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	2. Обзор 3D-сканеров и программных решений (MeshLab, Artec Studio и др.). Анализ совместимости деталей для аддитивного производства	2	
	3. Построение базовой модели детали рыбоперерабатывающего оборудования в CAD	2	
Тема 3. Средства автоматизации и цифрового контроля на рыбных предприятиях	**Содержание**	**8/6**	ОК 02 ПК 2.3
	Типы автоматизированных линий: сортировка, резка, упаковка рыбы. Сенсорика, системы контроля качества, роль ИИ и машинного зрения	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	4. Анализ сенсорной системы конкретного оборудования (по видеоматериалам или ТЗ). Составление схемы цифрового контроля параметров	2	
	5. Обработка и анализ данных с производственных участков (имитационные данные). Оценка показателей эффективности автоматизированной линии	2	
	6. Разработка схемы интеграции аддитивной установки в автоматизированную линию	2	
	Содержание	**10/8**	ПК 1.1

Тема 4. Оцифровка объектов и создание цифрового двойника изделия	Основы бесконтактной оцифровки (3D-сканирование). Создание цифровых двойников деталей и узлов	2	ПК 2.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	7. Практика работы с облаком точек и построением сетки (STL). Подготовка к редактированию модели	2	
	8. Импорт модели в CAD, корректировка геометрии. Проверка параметров модели на соответствие производственным требованиям	2	
	9. Разработка цифрового двойника на основе модели рыбоперерабатывающей детали. Применение допусков и посадок	2	
	10. Сопоставление цифровой модели с исходным изделием. Оформление результатов контроля в табличной форме	2	
Тема 5. Организация цифрового технологического процесса с учетом аддитивных установок	**Содержание**	**10/8**	ОК 01 ПК 2.3
	Цифровой маршрут: от модели до изделия. Построение технологического процесса в цифровом контуре. Требования к цифровым данным для 3D-печати	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	11. Планирование технологического маршрута производства детали на основе 3D-модели. Расчет ресурсоемкости	2	
	12. Оптимизация модели под технологию FDM/SLA/SLS. Использование слайсера для подготовки файла печати	2	
	13. Имитация организации участка с установками аддитивного производства. Назначение ролей, формирование инструкций для операторов	2	
	14. Составление отчета о цифровом производственном цикле. Оценка рисков и преимуществ использования цифровых решений	2	
Промежуточная аттестация		***1***	
Всего		**39/28**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Теоретических основ аддитивных технологий, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Зубарев, Ю. М. Технология машиностроения. Специальные разделы : учебник для спо / Ю. М. Зубарев, М. В. Александров. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 308 с. — ISBN 978-5-507-51960-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/469034 (дата обращения: 20.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Суворов, А. П. Применение САПР Autodesk Fusion 360 в промышленном дизайне. Лабораторный практикум / А. П. Суворов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-507-44555-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/261314 (дата обращения: 20.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ЗНАЕТ:		
– Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – Методы работы в профессиональной и смежных сферах – Порядок оценки результатов решения задач	Описывает профессиональные и социальные условия, в которых осуществляется цифровизация и автоматизация рыбной промышленности. Приводит примеры структуры плана решения задач и алгоритмов выполнения работ в смежных и профильных отраслях. Перечисляет основные источники и ресурсы, применяемые при решении профессиональных задач, в том числе в условиях цифрового производства.	Текущий контроль: - Тестирование; Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

профессиональной деятельности – Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – Приемы структурирования информации – Формат оформления результатов поиска информации – Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства – Устройства для трехмерного сканирования и области их применения – Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки – Методы трехмерного сканирования объектов – Правила калибровки и проверки на точность устройств для трехмерного сканирования – Требования к электронным моделям, предназначенным для реверсивного инжиниринга и производства на аддитивных установках – Виды, методы, объекты и средства измерений – Особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок – Нормативная документация, регулирующая	Характеризует методы работы, применяемые в профессиональной деятельности, включая цифровые и автоматизированные процессы. Объясняет порядок оценки результатов решения задач с использованием цифровых и аддитивных технологий. Приводит классификацию и назначение информационных источников, используемых в цифровом инжиниринге и управлении производством. Описывает способы структурирования информации при анализе производственных данных и формировании цифровых моделей. Приводит требования к оформлению результатов информационного поиска, включая форматирование цифровых отчетов и моделей. Перечисляет современные средства информатизации, цифрового контроля и 3D-сканирования, используемые в рыбной промышленности. Описывает назначение, принципы работы и области применения программного обеспечения и оборудования для бесконтактной оцифровки и аддитивного производства.	

технологические процессы аддитивного производства – Основы организации производства, мотивации и управления персоналом – Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов – Принципы делового общения в коллективе – Правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности – Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности		
УМЕЕТ:		
– Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Распознаёт проблему в цифровом или производственном контексте рыбной отрасли, анализирует её причины и выделяет структурные компоненты. Определяет последовательность действий для решения профессиональной задачи, составляет план, выбирает ресурсы и организует выполнение этапов. Выявляет дефицит информации, формирует запрос и эффективно осуществляет поиск данных, необходимых для реализации цифрового проекта. Применяет современные методы цифровизации и автоматизации, адаптируя их к	Текущий контроль: - Экспертная оценка в ходе выполнения практических заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

– Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – Оценивать практическую значимость результатов поиска – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – Выбирать систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей и особенностями объекта – Осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки – Производить подготовку объекта к сканированию – Выбирать средства измерений – Определять уровень детализации при сканировании и полигонизации	условиям рыбной промышленности. Оценивает полученный результат работы, выявляет допущенные ошибки и предлагает пути их устранения самостоятельно или с поддержкой наставника. Определяет цель и задачи информационного поиска, отбирает актуальные источники и планирует сбор и анализ информации. Анализирует массив информации, выделяет главное, структурирует и представляет результаты в виде схем, таблиц или цифровых моделей. Оценивает практическую значимость найденной информации для повышения эффективности производственных процессов и цифровых решений. Использует цифровые технологии, программное обеспечение и устройства автоматизации для решения задач в области проектирования и контроля. Выбирает и применяет оборудование для бесконтактной оцифровки, подготавливает объект, сканирует и оценивает точность результатов.	

– Измерять и контролировать параметры изделий с применением контрольно-измерительных приборов и инструментов – Сканировать объекты с использованием устройств бесконтактной оцифровки – Оценивать точность оцифровки – Рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда – Рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования – Оптимизировать загрузку оборудования – Принимать и реализовывать управленческие решения – Мотивировать работников на решение производственных задач – Управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками – Определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности – Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте – Проводить инструктаж по технике безопасности – Защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым		

законодательством Российской Федерации		

Приложение 3
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Материально-техническое оснащение специальных помещений для реализации образовательной программы, включая программное обеспечение

1.Материально-техническое оснащение

1.1. Оснащение кабинетов

Кабинет «Общеобразовательных дисциплин»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ООД.01 ООД.02 ООД.03 ООД.05 ООД.06 ООД.09 ООД.10 ООД.13
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	
6.	Мультимедиа экран	**ТС**	Основное	Подключение к ПК, разрешение не ниже Full HD	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
7.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ООД.01 Русский язык, ООД.02 Литература, ООД.03 История, ООД.05 Обществознание (включая экономику и право), ООД.06 География, ООД.09 Химия, ООД.10 Биология, ООД.13 Физика	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Кабинет «Социально-экономических и гуманитарных дисциплин»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	СГ.01 СГ.05 ОП.13
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	
6.	Мультимедиа экран	**ТС**	Основное	Подключение к ПК, разрешение не ниже Full HD	
7.	Набор карт и схем (исторических, социальных процессов)	**УМК**	Основное		

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
8.	Видеотека по дисциплинам	**УМК**	Основное	Лицензионные обучающие фильмы и презентации	
9.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам СГ.01 История России, СГ.05 Основы финансовой грамотности, ОП.13 Основы организации производства (основы экономики, права и управления)	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Кабинет «Иностранного языка»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ООД.04 СГ.02
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	
6.	Мультимедиа экран	**ТС**	Основное	Подключение к ПК, разрешение не ниже Full HD	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
7.	Плакаты с грамматикой и лексикой	**УМК**	Основное	Настенные таблицы	
8.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ООД.04 Иностранный язык (английский), СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ООД.08 СГ.03 ОП.14
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	
6.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
7.	Манекен для отработки СЛР	**Оборудование**	Основное	С датчиками правильности выполнения	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
8.	Аптечка демонстрационная	**Оборудование**	Основное	Набор перевязочных средств	
9.	Огнетушители учебные	**Оборудование**	Основное	Для тренировки навыков	
10.	Плакаты по ГО и ЧС	**УМК**	Основное	Схемы эвакуации, правила поведения	
11.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ООД.08 Основы безопасности и защиты Родины, СГ.03 Безопасность жизнедеятельности, ОП.14 Охрана труда	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Кабинет «Математики»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ООД.12 ОП.01
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
6.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
7.	Набор геометрических моделей	**УМК**	Основное	Тела, углы, сечения.	
8.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ООД.12 Математика. ОП.01 Математика	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Кабинет «Инженерной графики»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ОП.03
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер с CAD-системами	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ. AutoCAD, Компас-3D	
6.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
7.	Набор чертежных инструментов	**Оборудование**	Основное	Линейки, угольники, лекала	
8.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ОП.03 Инженерная графика	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Кабинет «Теоретических основ аддитивных технологий»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ОП.10 ОП.12 ДПБ.03 ПМ.01 ПМ.02 ПМ.03 ПМ.04д
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер с CAD-системами	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ. AutoCAD, Компас-3D	
6.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
7.	Учебный 3D-принтер (настольный, FDM/FFF)	**Оборудование**	Специализированное	область печати не менее 200×200×200 мм, поддержка PLA/ABS,	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				скорость печати до 150 мм/с	
8.	3D-принтер с технологией фотополимеризации (SLA/DLP)	**Оборудование**	Специализированное	высокое качество печати, толщина слоя от 25 мкм, поддержка смол для прототипирования	
9.	Сканер 3D-объектов (настольный)	**Оборудование**	Специализированное	точность до 0,1 мм, рабочая зона 200×200 мм, экспорт в STL/OBJ.	
10.	Набор расходных материалов для 3D-печати	**Оборудование**	Специализированное	нити PLA/ABS/PETG, фотополимерные смолы	
11.	Инструменты для постобработки моделей	**Оборудование**	Специализированное	шпатели, резаки, набор надфилей, ультрафиолетовая камера для отверждения смол	
12.	Модельные заготовки и учебные макеты	**Оборудование**	Специализированное	для демонстрации свойств материалов и методов печати	
13.	Учебники и учебные пособия по аддитивным технологиям	**УМК**	Основное	печатные и электронные версии	
14.	Комплект электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	**УМК**	Основное	презентации, видеоматериалы, виртуальные лаборатории	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
15.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ОП.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, ОП.12 Технологическое оборудование, ДПБ.03 Цифровизация и автоматизация рыбной промышленности, ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования, ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства, ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий, ПМ.04д Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

1.2. Оснащение лабораторий/мастерских

Лаборатория «Информатики и информационных технологий»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы и стулья компьютерные	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с кабель-каналами	ООД.11 ОП.02 ОП.03 ОП.10 ДПБ.02 ПМ.01 ПМ.02
2.	Персональные компьютеры	**ТС**	Основное	С офисным ПО	
3.	Локальная сеть и сервер	**ТС**	Основное	Для обмена данными и тестирования ПО	
4.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
5.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ООД.11 Информатика, ОП.02 Информатика, ОП.03 Инженерная графика, ОП.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, ДПБ.02 Компьютерная графика, ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования, ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Лаборатория «Электротехники и электроники»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы лабораторные с токоведущими шинами	**Мебель**	Основное	Устойчивые, с защитным покрытием, розеточные блоки, заземление	ОП.04
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Регулируемая высота	
3.	Лабораторные стенды по электротехнике	**Оборудование**	Основное	Изучение законов Ома, Кирхгофа, RC-, RL-цепей	
4.	Мультиметры цифровые	**Оборудование**	Основное	Измерение напряжения, тока, сопротивления	
5.	Источники питания регулируемые	**Оборудование**	Основное	0–30 В, защита от КЗ	
6.	Осциллографы цифровые	**Оборудование**	Основное	Частота до 50 МГц.	
7.	Наборы электронных компонентов	**Оборудование**	Основное	Резисторы, конденсаторы, транзисторы	
8.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	
9.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
10.	Учебно-методические комплексы по дисциплине ОП.04 Электротехника и электроника	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Лаборатория «Технической механики»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ОП.05
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	
6.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
7.	Универсальные испытательные машины (мини)	**Оборудование**	Основное	Для испытаний на растяжение, сжатие	
8.	Набор образцов материалов	**УМК**	Основное	Металлы, сплавы, полимеры	
9.	Учебники и пособия по технической механике	**УМК**	Основное	Печатные и электронные издания	
10.	Электронные образовательные ресурсы	**УМК**	Основное	Презентации, видеоуроки, виртуальные лаборатории	
11.	Комплект моделей и приборов для изучения статики	**Оборудование**	Специализированное	Модели балок, рычагов, грузов; динамометры; опоры	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
12.	Комплект для изучения динамики	**Оборудование**	Специализированное	Маятники, тележки, направляющие рельсы, грузовые системы	
13.	Набор измерительных приборов	**Оборудование**	Специализированное	Динамометры, весы, секундомеры, штангенциркули, микрометры	
14.	Лабораторные стенды по механике	**Оборудование**	Основное	Демонстрация законов статики и динамики	
15.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ОП.05 Техническая механика	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Лаборатория «Материаловедения и обработки материалов»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ОП.05 ОП.06
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
6.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
7.	Универсальные испытательные машины (мини)	**Оборудование**	Основное	Для испытаний на растяжение, сжатие	
8.	Набор образцов материалов	**УМК**	Основное	Металлы, сплавы, полимеры	
9.	Учебники и учебные пособия по материаловедению	**УМК**	Основное	Печатные и электронные издания	
10.	Электронные образовательные ресурсы	**УМК**	Основное	Презентации, видеоуроки, виртуальные лаборатории	
11.	Металлографический микроскоп	**Оборудование**	Специализированное	Увеличение ×40–×1000, цифровая камера для фиксации изображения	
12.	Твердомер (по Бринеллю/Роквеллу/Виккерсу)	**Оборудование**	Специализированное	Определение твердости различных материалов	
13.	Прибор для испытания материалов на растяжение/сжатие	**Оборудование**	Специализированное	Нагрузка до 50 кН, цифровая фиксация диаграмм	
14.	Электронные весы лабораторные	**Оборудование**	Основное	Точность до 0,01 г, максимальная нагрузка 200 г	
15.	Набор измерительных инструментов	**Оборудование**	Основное	Штангенциркули, микрометры, глубиномеры	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
16.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ОП.05 Техническая механика, ОП.06 Материаловедение	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Лаборатория «Теплотехники»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ОП.0
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	
6.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
7.	Учебники и учебные пособия по теплотехнике	**УМК**	Основное	Печатные и электронные издания	
8.	Электронные образовательные ресурсы	**УМК**	Основное	Презентации, видеоуроки, виртуальные лаборатории	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
9.	Теплотехнический стенд для исследования законов теплопередачи	**Оборудование**	Специализированное	Изучение теплопроводности, конвекции, излучения; датчики температуры	
10.	Стенд по газовым законам	**Оборудование**	Специализированное	Измерение давления, температуры, объема газа; демонстрация уравнения состояния	
11.	Электронные весы лабораторные	**Оборудование**	Основное	Точность до 0,01 г, нагрузка до 200 г	
12.	Набор термометров (жидкостных и цифровых)	**Оборудование**	Основное	Диапазон −50…+300 °C	
13.	Манометры и датчики давления	**Оборудование**	Основное	Диапазон измерений до 2 МПа	
14.	Набор образцов топлива и смазочных материалов	**Оборудование**	Специализированное	Жидкие и твердые топлива для теплотехнических испытаний	
15.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ОП.07 Теплотехника	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Лаборатория «Метрологии и стандартизации»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ОП.09
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	
6.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
7.	Набор мер и весов	**Оборудование**	Основное	Калиброванные, разного класса точности	
8.	Микрометры, штангенциркули	**Оборудование**	Основное	Для практических занятий	
9.	Стенд по метрологии	**Оборудование**	Основное	Демонстрация схем поверки	
10.	Учебно-методические комплексы по дисциплине ОП.09 Метрология, стандартизация и сертификация	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Лаборатория «Мехатроники и робототехники»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ОП.08 ОП.11 ДПБ.01
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	
6.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
7.	Учебники и учебные пособия по мехатронике и робототехнике	**УМК**	Основное	Печатные и электронные издания	
8.	Электронные образовательные ресурсы	**УМК**	Основное	Презентации, видеоуроки, виртуальные лаборатории	
9.	Учебные стенды по мехатронике	**Оборудование**	Специализированное	Модульные системы с датчиками, исполнительными механизмами и контроллерами	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
10.	Робототехнические комплексы (манипуляторы, мобильные роботы)	**Оборудование**	Специализированное	4–6 степеней свободы, программирование через ПК и пульт	
11.	Наборы Arduino / Raspberry Pi	**Оборудование**	Специализированное	Микроконтроллеры, платы расширения, датчики, исполнительные устройства	
12.	Пневматические и гидравлические учебные стенды	**Оборудование**	Специализированное	Блоки с насосами, клапанами, цилиндрами, системой датчиков	
13.	Электронные измерительные приборы (мультиметры, осциллографы, логические анализаторы)	**Оборудование**	Основное	Осциллограф 50–100 МГц, мультиметр до 1000 В, анализатор до 16 каналов	
14.	Учебные модели промышленных роботов	**Оборудование**	Специализированное	Малые габариты, программирование движений и траекторий	
15.	Наборы датчиков (оптические, ультразвуковые, гироскопические, температурные)	**Оборудование**	Специализированное	Для моделирования систем автоматизации и управления	
16.	Инструменты для сборки (отвёртки, паяльные станции, набор ключей)	**Оборудование**	Основное	Электро- и ручной инструмент для мелкого монтажа	
17.	Системы электропитания	**Оборудование**	Основное	Лабораторные источники постоянного	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				тока 0–30 В, защита от перегрузки	
18.	Учебно-методические комплексы по дисциплине ОП.08 Процессы формообразования в машиностроении, ОП.11 Основы мехатроники, ДПБ.01 Промышленные роботы в производстве	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Лаборатория «Бесконтактной оцифровки»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ОП.12 ПМ.01 ПМ.02
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	
6.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
7.	Графические рабочие станции	**ТС**	Специализированное	Высокопроизводительные ПК для обработки 3D-	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				данных, CAD/CAE/3D-моделирования	
8.	Учебные и методические пособия по 3D-сканированию и цифровым технологиям	**УМК**	Основное	В печатной и электронной форме	
9.	Электронные образовательные ресурсы	**УМК**	Основное	Виртуальные симуляторы, ПО для обработки облаков точек	
10.	3D-сканеры стационарные	**Оборудование**	Специализированное	Точность до 10–30 мкм, лазерное или структурированное освещение	
11.	3D-сканеры портативные	**Оборудование**	Специализированное	Лёгкие, удобные для работы в полевых условиях, дальность до 10 м	
12.	Программное обеспечение для обработки 3D-данных	**Оборудование**	Специализированное	ПО для работы с облаками точек, реконструкции и редактирования моделей	
13.	Калибровочные стенды и эталоны	**Оборудование**	Специализированное	Используются для точной настройки и поверки сканеров	
14.	Фотографическое оборудование	**Оборудование**	Специализированное	Камеры ≥40 Мп, объективы с малой дисторсией, штативы	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
15.	Учебно-методические комплексы по дисциплине ОП.12 Технологическое оборудование, ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования, ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Лаборатория «Разработки и корректировки электронных моделей»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ДПБ.02 ПМ.01 ПМ.02
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
6.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
7.	Графические рабочие станции	**ТС**	Специализированное	Высокопроизводительные ПК для обработки 3D-данных, CAD/CAE/3D-моделирования	
8.	Учебные пособия по 3D-моделированию и инженерному проектированию	**УМК**	Основное	В печатной и электронной форме	
9.	Электронные образовательные ресурсы	**УМК**	Основное	Виртуальные симуляторы, ПО для обработки облаков точек	
10.	Цветные 3D-принтеры (учебного уровня)	**Оборудование**	Специализированное	Печать макетов электронных моделей для тестирования	
11.	Учебно-методические комплексы по дисциплине ДПБ.02 Компьютерная графика, ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования, ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Лаборатория «3D-печати»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ОП.12
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	
6.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
7.	Графические рабочие станции	**ТС**	Специализированное	Высокопроизводительные ПК для обработки 3D-данных, CAD/CAE/3D-моделирования	
8.	Учебные пособия по аддитивным технологиям	**УМК**	Основное	В печатной и электронной форме	
9.	Электронные образовательные ресурсы	**УМК**	Основное	Виртуальные симуляторы, ПО для обработки облаков точек	
10.	3D-принтеры FDM	**Оборудование**	Специализированное	Печать из PLA/ABS/TPU, объем печати ≥200×200×200 мм, нагреваемый стол	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
11.	3D-принтеры SLA/DLP	**Оборудование**	Специализированное	Работа со смолами, точность до 50 мкм	
12.	3D-принтеры SLS (учебного уровня)	**Оборудование**	Специализированное	Печать из порошков (нейлон, композиты), камера ≥150×150×150 мм	
13.	Постобрабатывающее оборудование	**Оборудование**	Специализированное	Установки для УФ-отверждения, шлифовальные и полировальные устройства	
14.	Экструдеры и сушильные камеры для пластика	**Оборудование**	Специализированное	Контроль влажности и температуры материалов	
15.	Инструменты для обработки деталей	**Оборудование**	Специализированное	Наборы шпателей, ножей, шлифовальных инструментов	
16.	3D-сканеры	**Оборудование**	Специализированное	Точность 30–100 мкм, поддержка экспорта в CAD	
17.	Учебно-методические комплексы по дисциплине ОП.12 Технологическое оборудование	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Лаборатория «Технологического процесса»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы ученические двухместные	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к износу, регулируемая высота	ПМ.03
2.	Стулья ученические	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с возможностью регулировки по высоте	
3.	Стол преподавателя	**Мебель**	Основное	С выдвижными ящиками	
4.	Доска маркерная	**ТС**	Основное	С магнитной поверхностью	
5.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	Поддержка офисного ПО, интернет-доступ	
6.	Интерактивная доска	**ТС**	Основное	Для демонстрации графиков и формул	
7.	Графические рабочие станции	**ТС**	Специализированное	Высокопроизводительные ПК для обработки 3D-данных, CAD/CAE/3D-моделирования	
8.	Учебные пособия по организации технологических процессов	**УМК**	Основное	В печатной и электронной форме	
9.	Электронные образовательные ресурсы	**УМК**	Основное	Виртуальные симуляторы, ПО для обработки облаков точек	
10.	Учебные стенды по моделированию технологических процессов	**Оборудование**	Специализированное	Модули для изучения последовательности технологических операций	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
11.	Контрольно-измерительные приборы	**Оборудование**	Основное	Штангенциркули, микрометры, индикаторы, цифровые средства измерения	
12.	Инструмент для проведения лабораторных работ	**Оборудование**	Специализированное	Наборы резцов, сверл, фрез, держателей	
13.	Учебно-методические комплексы по дисциплине ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

1.3. Мастерские и зоны по видам работ:
Слесарная мастерская

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Верстаки слесарные с тисками	**Мебель**	Специализированное	Металлическая конструкция, столешница из прочного материала, тиски поворотные	ОП.08 ПМ.04д
2.	Стеллажи металлические	**Мебель**	Основное	Для хранения инструмента и заготовок	
3.	Рабочие столы для сборки узлов	**Мебель**	Основное	Поверхность устойчива к маслу, с бортами	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
4.	Слесарный инструмент (молотки, напильники, зубила, ножовки, метчики, плашки)	**Оборудование**	Специализированное	Базовый комплект для ручной обработки	
5.	Электродрели стационарные (настольные сверлильные станки)	**Оборудование**	Специализированное	Для сверления отверстий в металле, регулируемые обороты	
6.	Точильный станок	**Оборудование**	Специализированное	Двухсторонний, с защитным кожухом	
7.	Набор измерительного инструмента (штангенциркули, микрометры, угольники, калибры)	**Оборудование**	Специализированное	Для контроля размеров деталей	
8.	Трубогиб ручной	**Оборудование**	Специализированное	Для изгиба медных и стальных труб.	
9.	Газосварочный пост (баллоны, редукторы, горелки)	**Оборудование**	Специализированное	Для пайки и сварки медных труб	
10.	Электросварочный аппарат	**Оборудование**	Специализированное	Для сварки металлических конструкций.	
11.	Вытяжная вентиляция	**ТС**	Основное	Для удаления дыма и пыли	
12.	Комплект средств индивидуальной защиты (очки, перчатки, щитки, спецодежда)	**Оборудование**	Основное	Для безопасного выполнения работ.	
13.	Учебно-методические плакаты (инструменты, резьбы, правила безопасности)	**УМК**	Основное	Визуальные пособия	
14.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ОП.08 Процессы	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	формообразования в машиностроении, ПМ.04д Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих				

Участок аддитивных установок

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Производственные рабочие столы	**Мебель**	Основное	Металлокаркас, антивибрационная поверхность, нагрузка до 300 кг	ПМ.01 ПМ.02 ПМ.03
2.	Верстаки с тисками и вытяжкой	**Мебель**	Основное	Для постобработки и зачистки деталей	
3.	Шкафы и стеллажи для хранения расходных материалов	**Мебель**	Основное	Металлические, огнестойкие, с вентиляцией	
4.	Рабочее место оператора (стол, кресло)	**Мебель**	Основное	Эргономичное, с защитой от вибрации и пыли	
5.	Персональные компьютеры для проектирования	**ТС**	Основное	Высокопроизводительные (CPU ≥ i7/Ryzen7, GPU ≥ 6 ГБ, RAM ≥ 32 ГБ)	
6.	Учебные пособия по аддитивным технологиям	**УМК**	Основное	Печатные и электронные форматы	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
7.	Электронные образовательные ресурсы	**УМК**	Специализированное	Базы 3D-моделей, ПО для моделирования (SolidWorks, AutoCAD, Fusion 360)	
8.	3D-принтеры FDM	**Оборудование**	Специализированное	Печать из PLA/ABS/TPU, объем печати ≥200×200×200 мм, нагреваемый стол	
9.	3D-принтеры SLA/DLP	**Оборудование**	Специализированное	Работа со смолами, точность до 50 мкм	
10.	3D-принтеры SLS (учебного уровня)	**Оборудование**	Специализированное	Печать из порошков (нейлон, композиты), камера ≥150×150×150 мм	
11.	Установка для постобработки (ультразвуковая мойка, УФ-камера)	**Оборудование**	Специализированное	Очистка, полимеризация и укрепление печатных деталей	
12.	Лазерный сканер 3D	**Оборудование**	Специализированное	Точность до 0,05 мм, для обратного инжиниринга	
13.	Сушильный шкаф для материалов	**Оборудование**	Специализированное	Поддержание стабильной влажности и температуры для полимеров	
14.	Система пылеудаления и вентиляции	**Оборудование**	Основное	Многоуровневая фильтрация воздуха, безопасные условия работы	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
15.	Контрольно-измерительное оборудование	**Оборудование**	Основное	Штангенциркули, микрометры, 3D-сканеры для контроля качества	
16.	Расходные материалы (порошки, нити, фотополимеры)	**Оборудование**	Основное	Для обеспечения работы принтеров различных технологий	
17.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования, ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства, ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Участок механообработки

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Верстаки слесарные	**Мебель**	Основное	Металлокаркас, рабочая поверхность 1500×700 мм, нагрузка до 500 кг	ОП.08 ПМ.04д
2.	Рабочие столы для подготовки деталей	**Мебель**	Основное	Регулируемая высота, антивибрационная поверхность	
3.	Стеллажи и шкафы для хранения инструментов и заготовок	**Мебель**	Основное	Металлические, закрытые, с возможностью маркировки	
4.	Кресла и табуреты для операторов	**Мебель**	Основное	Эргономичные, устойчивые, с антискользящей основой	
5.	Персональные компьютеры для ЧПУ и проектирования	**ТС**	Основное	CPU ≥ i7, RAM ≥ 16 ГБ, специализированное ПО CAD/CAM	
6.	Методические пособия по механообработке	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы, инструкции по станкам и безопасной работе	
7.	Токарные станки	**Оборудование**	Специализированное	Диаметр обработки до 300 мм, длина до 1000 мм, с ЧПУ и ручным управлением	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
8.	Фрезерные станки	**Оборудование**	Специализированное	Вертикальные и горизонтальные, рабочая область ≥ 500×400 мм	
9.	Сверлильные станки	**Оборудование**	Специализированное	Диаметр сверления до 50 мм, регулируемая скорость вращения	
10.	Шлифовальные станки	**Оборудование**	Специализированное	Плоскошлифовальные и круглошлифовальные, точность обработки до 0,01 мм	
11.	Прессы и гибочные устройства	**Оборудование**	Специализированное	Нагрузка до 10 тонн, ручное и гидравлическое управление	
12.	Измерительное оборудование	**Оборудование**	Основное	Штангенциркули, микрометры, угломеры, для контроля точности обработки	
13.	Стенды для сборки и разборки узлов	**Оборудование**	Основное	Модульные конструкции для обучения и демонстрации технологий	
14.	Расходные материалы	**Оборудование**	Основное	Резцы, сверла, абразивные круги, смазочно-охлаждающие жидкости	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
15.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ОП.08 Процессы формообразования в машиностроении, ПМ.04д Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

Токарная мастерская.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Верстаки слесарные	**Мебель**	Основное	Металлокаркас, рабочая поверхность 1500×700 мм, нагрузка до 500 кг	ОП.08 ПМ.04д
2.	Рабочие столы для подготовки деталей	**Мебель**	Основное	Регулируемая высота, антивибрационная поверхность	
3.	Стеллажи и шкафы для хранения инструментов и заготовок	**Мебель**	Основное	Металлические, закрытые, с возможностью маркировки	
4.	Кресла и табуреты для операторов	**Мебель**	Основное	Эргономичные, устойчивые, с антискользящей основой	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
5.	Персональные компьютеры для ЧПУ и проектирования	**ТС**	Основное	CPU ≥ i7, RAM ≥ 16 ГБ, специализированное ПО CAD/CAM	
6.	Методические пособия по механообработке	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы, инструкции по станкам и безопасной работе	
7.	Токарные станки	**Оборудование**	Специализированное	Диаметр обработки до 300 мм, длина до 1000 мм, с ЧПУ и ручным управлением	
8.	Фрезерные станки	**Оборудование**	Специализированное	Вертикальные и горизонтальные, рабочая область ≥ 500×400 мм	
9.	Сверлильные станки	**Оборудование**	Специализированное	Диаметр сверления до 50 мм, регулируемая скорость вращения	
10.	Шлифовальные станки	**Оборудование**	Специализированное	Плоскошлифовальные и круглошлифовальные, точность обработки до 0,01 мм	
11.	Прессы и гибочные устройства	**Оборудование**	Специализированное	Нагрузка до 10 тонн, ручное и гидравлическое управление	
12.	Измерительное оборудование	**Оборудование**	Основное	Штангенциркули, микрометры, угломеры,	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				для контроля точности обработки	
13.	Стенды для сборки и разборки узлов	**Оборудование**	Основное	Модульные конструкции для обучения и демонстрации технологий	
14.	Расходные материалы	**Оборудование**	Основное	Резцы, сверла, абразивные круги, смазочно-охлаждающие жидкости	
15.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ОП.08 Процессы формообразования в машиностроении, ПМ.04д Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

1.4. Оснащение спортивного зала

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
1.	Спортивные маты	**Оборудование**	Основное	Толщина 40–60 мм, нескользящее покрытие, складные.	ООД.07 СГ.04
2.	Скамейки гимнастические	**Мебель**	Основное	Деревянные или металлические, длина 2–	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
				3 м, устойчивая конструкция	
3.	Шведская стенка	**Оборудование**	Основное	Металлическая рама, перекладины, допускает навесное оборудование	
4.	Турники и брусья	**Оборудование**	Основное	Стационарные или переносные, регулируемая высота	
5.	Мячи (баскетбольные, волейбольные, футбольные, гандбольные)	**Оборудование**	Основное	Сертифицированные, разного диаметра, в комплекте не менее 5–10 шт. каждого вида.	
6.	Секундомер и свисток	**ТС**	Основное	Для проведения занятий и соревнований.	
7.	Аптечка первой помощи	**Оборудование**	Основное	Полный комплект перевязочных материалов	
8.	Складной стол и стулья для судей	**Мебель**	Основное	Лёгкая конструкция, возможность перемещения	
9.	Зеркала настенные	**Мебель**	Основное	Для контроля техники выполнения упражнений	
10.	Информационные плакаты по технике безопасности	**УМК**	Основное	Основные правила занятий, схемы эвакуации	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
11.	Учебно-методические комплексы по дисциплинам ООД.07 Физическая культура, СГ.04 Физическая культура	**УМК**	Основное	Печатные и электронные материалы	

1.5. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы
Читальный зал

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы читальные	**Мебель**	Основное	Прямоугольные, на 4–6 мест, устойчивая конструкция, поверхность устойчива к износу	ООД.00 СГ.00 ОП.00 ДПБ.00 ПП.00
2.	Стулья	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с мягким сиденьем, рассчитанные на длительное использование.	
3.	Стеллажи для книг	**Мебель**	Основное	Металлические или деревянные, многоярусные, с ограничителями.	
4.	Картотечные шкафы	**Мебель**	Основное	Ячеистая система хранения карточек, индексные панели.	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
5.	Персональные компьютеры	**ТС**	Основное	С доступом к электронным библиотекам и интернету	
6.	Принтер/сканер/копировальный аппарат	**ТС**	Основное	Многофункциональное устройство для работы с документами	
7.	Освещение локальное (настольные лампы)	**ТС**	Основное	Регулируемая яркость, энергосберегающие лампы	
8.	Плакаты с правилами пользования залом и схемами фондов	**УМК**	Основное	Ламинованные, настенные.	
9.	Средства противопожарной безопасности (огнетушитель, схема эвакуации)	**Оборудование**	Основное	Соответствуют нормативам.	

Библиотека

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Столы читальные	**Мебель**	Основное	Прямоугольные, на 4–6 мест, устойчивая конструкция, поверхность устойчива к износу	ООД.00 СГ.00 ОП.00 ДПБ.00 ПП.00
2.	Стулья	**Мебель**	Основное	Эргономичные, с мягким сиденьем, рассчитанные	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				на длительное использование.	
3.	Стеллажи для книг	**Мебель**	Основное	Металлические или деревянные, многоярусные, с ограничителями.	
4.	Картотечные шкафы	**Мебель**	Основное	Ячеистая система хранения карточек, индексные панели.	
5.	Персональные компьютеры	**ТС**	Основное	С доступом к электронным библиотекам и интернету	
6.	Принтер/сканер/копировальный аппарат	**ТС**	Основное	Многофункциональное устройство для работы с документами	
7.	Освещение локальное (настольные лампы)	**ТС**	Основное	Регулируемая яркость, энергосберегающие лампы	
8.	Плакаты с правилами пользования залом и схемами фондов	**УМК**	Основное	Ламинованные, настенные.	
9.	Средства противопожарной безопасности (огнетушитель, схема эвакуации)	**Оборудование**	Основное	Соответствуют нормативам.	

Актовый зал

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Сцена с подиумом	Мебель	Основное	Подиум с антивибрационным покрытием, устойчивая конструкция	ООД.00 СГ.00 ОП.00 ДПБ.00 ПП.00
2.	Кулисы и занавес	Мебель	Основное	Плотная ткань, противопожарная пропитка	
3.	Стулья (зрительские кресла)	Мебель	Основное	Складные или стационарные, с мягким сиденьем и спинкой	
4.	Столы для президиума	Мебель	Основное	Комплект на 4–6 мест, устойчивая конструкция.	
5.	Кафедра (трибуна)	**Мебель**	Основное	Деревянная, с полкой для документов	
6.	Звукоусилительная система (колонки, усилитель)	**ТС**	Основное	Мощность достаточная для озвучивания зала	
7.	Микрофоны (проводные и радиомикрофоны)	**ТС**	Основное	Для выступлений и мероприятий	
8.	Проекционный экран	**ТС**	Основное	Настенный, матовое полотно, формат не менее 3×4 м	
9.	Мультимедийный проектор	**ТС**	Основное	Разрешение Full HD, подключение HDMI.	
10.	Осветительное оборудование (прожекторы, софиты)	**ТС**	Основное	Регулируемый световой поток, разные режимы освещения	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
11.	Персональный компьютер	**ТС**	Основное	С доступом к интернету	
12.	Огнетушители, эвакуационные схемы	**Оборудование**	Основное	В соответствии с нормативами пожарной безопасности	

1.5.Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

№ п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Количество	Код и наименование учебной дисциплины (модуля)
1	Лицензионное программное обеспечение для совместной работы с офисными документами	По количеству обучающихся	ООД.00 СГ.00 ОП.00 ДПБ.00 ПП.00
2	Лицензионное программное обеспечение для работы с документами	По количеству обучающихся	
3	Лицензионное программное обеспечение для работы с документами в формате PDF	По количеству обучающихся	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения **861**

Требования к проведению демонстрационного экзамена **863**

Структура программы ГИА **863**

Приложения: **867**

Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации (далее – программа ГИА) выпускников по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» разработана в соответствии с Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии», и определяет совокупность требований к ее организации и проведению.

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» соответствующим требованиям ФГОС СПО с учетом требований регионального рынка труда, их готовность и способность решать профессиональные задачи.

Задачи государственной итоговой аттестации:

– определение соответствия навыков, умений и знаний выпускников современным требованиям рынка труда, квалификационным требованиям ФГОС СПО и регионального рынка труда;

– определение степени сформированности профессиональных компетенций, личностных качеств, соответствующих ФГОС СПО и наиболее востребованных на рынке труда.

По результатам ГИА выпускнику по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» присваивается квалификация: Техник-технолог.

Программа ГИА является частью ОПОП-П по программе подготовки специалистов среднего звена и определяет совокупность требований к ГИА, в том числе к содержанию, организации работы, оценочным материалам ГИА выпускников по данной специальности.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, предусмотренных образовательной программой (таблица 1), и демонстрировать результаты освоения образовательной программы (таблица 2).

Таблица 1

Виды деятельности

Код и наименование вида деятельности (ВД)	**Код и наименование профессионального модуля (ПМ), в рамках которого осваивается ВД**
1	2
В соответствии с ФГОС	
ВД.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования
ВД.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства
ВД.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий
По запросу работодателя (при наличии)	

ВД.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПМ.04д Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Таблица 2

Перечень результатов, демонстрируемых выпускником

Оцениваемые виды деятельности	Профессиональные компетенции
ВД.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия
	ПК 1.2 Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий
	ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную
	ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия
ВД.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья
	ПК 2.2 Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках
	ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками
	ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы
	ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов
	ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок
	ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок
ВД.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПК 3.1 Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства
	ПК 3.2 Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок
	ПК 3.3 Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям
ВД.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПК 4.1д Изготовлять простые детали на токарных, сверлильных, фрезерных или расточных универсальных станках с ЧПУ
	ПК 4.2д Изготовлять детали средней сложности на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной

	головкой, на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ
	ПК 4.3д Изготовление сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом, на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью
	ПК 4.4д Изготовлять на токарных станках простые детали с точностью размеров по 10 - 14-му квалитету, детали средней сложности с точностью по 12 - 14-му квалитету
	ПК 4.5д Изготовлять на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету, сложных деталей - по 12 - 14-му квалитету
	ПК 4.6д Изготовлять на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му квалитету, сложных деталей - по 10-му, 11-му квалитету

Выпускники, освоившие программу по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии», сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена профильного уровня.

Требования к проведению демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся (далее - организации-партнеры).

Демонстрационный экзамен проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания (далее – оценочные материалы), выбранные образовательной организацией, исходя из содержания реализуемой образовательной программы, из размещенных на официальном сайте оператора в сети «Интернет» единых оценочных материалов.

Комплект оценочной документации (КОД) включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, примерный план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Структура программы ГИА

1. Программа ГИА по Основной образовательной программе среднего специального образования 15.02.09 «Аддитивные технологии» разработана в соответствии с Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные

технологии, утвержденном Приказом Министерства просвещения РФ от 08.11.2023 № 835, разработана Учебно-методической частью Санкт-Петербургского морского рыбопромышленного колледжа («СПбМРК»), утверждена Приказом директора «СПбМРК» от 17.05.2026

2. Паспорт программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии укрупненной группы направлений подготовки и специальностей 15.00.00 Машиностроение.

В результате освоения специальности 15.02.09 Аддитивные технологии выпускник должен освоить виды деятельности, в соответствии с ФГОС СПО:

ВД.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

ВД.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства

ВД.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий

Основной целью Государственной итоговой аттестации является оценка степени освоения обучающимся профессиональных компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии», уровня его подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности, а также готовности применять знания, умения и навыки в решении практико-ориентированных задач в области проектирования, производства, эксплуатации и контроля продукции, изготавливаемой с использованием технологий аддитивного производства.

Основными задачами Государственной итоговой аттестации являются:

1. Проверка готовности выпускника к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС СПО и потребностями работодателей в сфере аддитивного производства.
2. Оценка уровня сформированности общих и профессиональных компетенций, необходимых для выполнения типовых задач в области аддитивных технологий.
3. Определение способности выпускника применять теоретические знания и практические умения при разработке, внедрении и контроле процессов аддитивного производства.
4. Установление умения анализировать профессиональные задачи, выбирать адекватные методы и средства их решения, включая цифровые и автоматизированные технологии.
5. Проверка навыков работы с технической и нормативной документацией, в том числе с использованием специализированного программного обеспечения.
6. Выявление способности выпускника к самостоятельной работе, планированию профессиональной деятельности и принятию решений в условиях реального или моделируемого производственного процесса.
7. Формирование объективной оценки готовности выпускника к продолжению профессионального развития и обучению в рамках профессиональной карьеры.

8. Подтверждение умения грамотно и логично представлять и защищать результаты своей профессиональной деятельности, в том числе в форме выпускной квалификационной работы.

3. Структура, содержание и условия допуска к государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена профильного уровня и защиты дипломного проекта (работы).

Согласно Календарному графику учебного процесса, на подготовку к ГИА отводится 4 недели (38, 40, 41, 42 учебные недели), на проведение ГИА – 2 недели (39, 43 учебные недели).

Условием допуска к сдаче Государственной итоговой аттестации является выполнение учебного плана (индивидуального учебного плана) по образовательной программе подготовки специалистов среднего звена 15.02.09 «Аддитивные технологии» и отсутствие академических задолженностей.

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени. Допуск выпускников в Центр проведения демонстрационного экзамена осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

4. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению для реализации программы ГИА:

рабочее место для консультанта – преподавателя;

компьютер, принтер мультимедийный проектор, экран;

программное обеспечение общего и специального назначения;

график проведения консультаций по выпускным квалификационным работам;

комплект учебно-методической документации;

рабочее место для членов Государственной экзаменационной комиссии;

компьютер назначения.

Требования к информационному обеспечению проведения ГИА:

программа государственной итоговой аттестации;

методические рекомендации по разработке выпускных квалификационных работ; справочник по специальности;

литература по специальности;

периодические издания по специальности.

Защита дипломных работ проводится в подготовленных аудиториях для поведения защиты на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей их состава. Процедура защиты дипломных работ устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами ГЭК: включает доклад выпускника (не более 15 минут), зачитывание отзыва и рецензии, вопросов членов комиссии, ответов выпускника. Предусматривается выступление руководителя дипломной работы, а также рецензента, в случае присутствия их на заседании ГЭК. Продолжительность защиты дипломной работы не должна превышать 30 минут.

В день проведения демонстрационного экзамена в Центре проведения экзамена присутствуют: директор колледжа; не менее одного члена ГЭК, не считая членов экспертной группы; главный эксперт; представители организаций-партнеров; выпускники; технический эксперт; представитель колледжа, ответственный за сопровождение выпускников, тьютор (ассистент), оказывающий необходимую помощь выпускнику из числа лиц с ОВЗ детей-инвалидов, инвалидов; организаторы, назначенные приказом директора колледжа. Продолжительность экзамена определяется с учетом проверяемой компетенции и составляет

до 8 часов на одного выпускника. Допуск выпускников к выполнению заданий ДЭ осуществляется при условии обязательного их ознакомления с требованиями охраны труда.

5. Критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся

5.1. Критерии оценки демонстрационного экзамена

Результаты демонстрационного экзамена оцениваются по стобалльной системе, в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации. Баллы выставляются в протоколе проведения ДЭ, который подписывается всеми членами экспертной группы и утверждается главным экспертом после завершения экзамена для экзаменационной группы.

6. Порядок апелляции и пересдачи государственной итоговой аттестации

Апелляция о нарушении порядка проведения ГИА или апелляция о несогласии с выставленными баллами подается и рассматривается в соответствии с требованиями, изложенными в разделе «VI. Порядок подачи и рассмотрения апелляций» Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 г. №800.

Приложения:

Приложение 1. План мероприятий по организации проведения демонстрационного экзамена в рамках государственной итоговой аттестации выпускников

1. Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.

2. Задания демонстрационного экзамена доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена.

3. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГЭК, членов экспертной группы.

4. Демонстрационный экзамен проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.

5. ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.

6. Выпускники проходят демонстрационный экзамен в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.

7. Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен, и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена, в срок не позднее чем за 5 (пять) рабочих дней до даты проведения экзамена.

8. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения демонстрационного экзамена, должны обеспечивать проведение демонстрационного экзамена в соответствии с КОД.

9. Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии членов экспертной группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

10. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

11. Выпускники знакомятся со своими рабочими местами под руководством главного эксперта, также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в ЦПДЭ. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

12. Допуск выпускников в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

13. Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения демонстрационного экзамена уведомить главного эксперта об участии в проведении демонстрационного экзамена тьютора (ассистента).

Приложение 2. Оценочные материалы в соответствии со структурой ДЭ

Оценочные материалы для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня включают в себя комплект(ы) оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания.

Комплект оценочной документации (КОД) должен включать в себя следующие разделы:

1. Комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена.
2. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания.
3. План застройки площадки демонстрационного экзамена.
4. Требования к составу экспертных групп.
5. Инструкции по технике безопасности.
6. Образец задания.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
к ОПОП-П по специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ 871

1.1 Цель и задачи воспитания обучающихся 871

1.2. Направления воспитания 871

1.3. Целевые ориентиры воспитания 872

1.3.1. Инвариантные целевые ориентиры 872

1.3.2. Вариативные целевые ориентиры 876

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ 877

2.1. Воспитательные модули: виды, формы, содержание воспитательной деятельности по специальности* 877

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ 880

3.1. Кадровое обеспечение 880

3.2. Нормативно-методическое обеспечение 880

3.3. Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся 881

3.4. Анализ воспитательного процесса 881

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ

Воспитательная деятельность в образовательной организации, реализующей программы СПО, является неотъемлемой частью образовательного процесса, планируется и осуществляется в соответствии с приоритетами государственной политики в сфере воспитания.

Участниками образовательных отношений в части воспитании являются педагогические работники профессиональной образовательной организации, обучающиеся, родители (законные представители) несовершеннолетних обучающихся Санкт-Петербургского морского рыбопромышленного колледжа (филиала) Федеральной государственной бюджетной образовательной организации «Калининградский государственный технический университет. Родители (законные представители) несовершеннолетних обучающихся имеют преимущественное право на воспитание своих детей.

1.1 Цель и задачи воспитания обучающихся

Инвариантные компоненты Программы, примерного календарного плана воспитательной работы ориентированы на реализацию запросов общества и государства, определяются с учетом государственной политики в области воспитания; обеспечивают единство содержания воспитательной деятельности, отражают общие для любой образовательной организации, реализующей программы СПО, цель и задачи воспитательной деятельности, положения ФГОС СПО в контексте формирования общих компетенций у обучающихся.

Вариативные компоненты обеспечивают реализацию и развитие внутреннего потенциала образовательной организации, реализующей программы СПО.

В соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации в сфере образования **цель воспитания** обучающихся — развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачи воспитания:

- усвоение обучающимися знаний о нормах, духовно-нравственных ценностях, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие осознанного позитивного отношения к ценностям, нормам и правилам поведения, принятым в российском обществе (их освоение, принятие), современного научного мировоззрения, мотивации к труду, непрерывному личностному и профессиональному росту;
- приобретение социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, в том числе в профессионально ориентированной деятельности;
- подготовка к самостоятельной профессиональной деятельности с учетом получаемой квалификации (социально-значимый опыт) во благо своей семьи, народа, Родины и государства;
- подготовка к созданию семьи и рождению детей.

1.2. Направления воспитания

Рабочая программа воспитания реализуется в единстве учебной и воспитательной деятельности с учётом направлений воспитания:

- **гражданское воспитание** — формирование российской идентичности, чувства принадлежности к своей Родине, ее историческому и культурному наследию, многонациональному народу России, уважения к правам и свободам гражданина России; формирование активной гражданской позиции, правовых знаний и правовой культуры;

- **патриотическое воспитание** — формирование чувства глубокой привязанности к своей малой родине, родному краю, России, своему народу и многонациональному народу России, его традициям; чувства гордости за достижения России и ее культуру, желания защищать интересы своей Родины и своего народа;

- **духовно-нравственное воспитание** — формирование устойчивых ценностно-смысловых установок обучающихся по отношению к духовно-нравственным ценностям российского общества, к культуре народов России, готовности к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства;

- **эстетическое воспитание** — формирование эстетической культуры, эстетического отношения к миру, приобщение к лучшим образцам отечественного и мирового искусства;

- **физическое воспитание, формирование культуры здорового образа жизни и эмоционального благополучия** — формирование осознанного отношения к здоровому и безопасному образу жизни, потребности физического самосовершенствования, неприятия вредных привычек;

- **профессионально-трудовое воспитание** — формирование позитивного и добросовестного отношения к труду, культуры труда и трудовых отношений, трудолюбия, профессионально значимых качеств личности, умений и навыков; мотивации к творчеству и инновационной деятельности; осознанного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности, к профессиональной деятельности как средству реализации собственных жизненных планов;

- **экологическое воспитание** — формирование потребности экологически целесообразного поведения в природе, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние окружающей среды, важности рационального природопользования; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

ценности научного познания — воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей.

1.3. Целевые ориентиры воспитания

1.3.1. Инвариантные целевые ориентиры

Согласно «Основам государственной политики по сохранению и укреплению духовно-нравственных ценностей» (утв. Указом Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809) ключевым инструментом государственной политики в области образования, необходимым для формирования гармонично развитой личности, является воспитание в духе уважения к традиционным ценностям, таким как патриотизм, гражданственность, служение Отечеству и ответственность за его судьбу, высокие нравственные идеалы, крепкая семья, созидательный труд, приоритет духовного над материальным, гуманизм, милосердие, справедливость, коллективизм, взаимопомощь и взаимоуважение, историческая память и преемственность поколений, единство народов России.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федерального закона от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ) воспитательная

деятельность должна быть направлена на «.. . формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

Эти законодательно закрепленные требования в части формирования у обучающихся системы нравственных ценностей отражены в инвариантных планируемых результатах воспитательной деятельности (инвариантные целевые ориентиры воспитания).

Инвариантные целевые ориентиры воспитания соотносятся с общими компетенциями (далее —- ОК), формирование которых является результатом освоения программ подготовки специалистов среднего звена в соответствии с требованиями ФГОС СПО):

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам (ОК 01);

- использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК 02);

- планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях (ОК 03);

- эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде (ОК 04);

- осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста (ОК 05);

- проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения (ОК 06);

- содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях (ОК 07);

- использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности (ОК 08);

- пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке (ОК 09).

Инвариантные целевые ориентиры воспитания выпускников образовательной организации, реализующей программы СПО

Целевые ориентиры
Гражданское воспитание
Осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе. Сознающий своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность

за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания. Проявляющий гражданско-патриотическую позицию, готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду. Ориентированный на активное гражданское участие в социально-политических процессах на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан. Осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольческом движении, предпринимательской деятельности, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах
Патриотическое воспитание
Осознающий свою национальную, этническую принадлежность, демонстрирующий приверженность к родной культуре, любовь к своему народу. Сознающий причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Отечеству, общероссийскую идентичность. Проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, их традициям, праздникам. Проявляющий уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении общероссийской идентичности.
Духовно-нравственное воспитание
Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения. Проявляющий уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, традиционных религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан. Понимающий и деятельно выражающий понимание ценности межнационального, межрелигиозного согласия, способный вести диалог с людьми разных национальностей и вероисповеданий, находить общие цели и сотрудничать для их достижения. Ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, рождение и воспитание детей и принятие родительской ответственности. Обладающий сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России.
Эстетическое воспитание
Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия.

Проявляющий восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей, умеющий критически оценивать это влияние. Проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве. Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей, на эстетическое обустройство собственного быта, профессиональной среды.
Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
Понимающий и выражающий в практической деятельности понимание ценности жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей. Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде. Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их в еда для физического и психического здоровья. Демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), понимания состояния других людей. Демонстрирующий и развивающий свою физическую подготовку, необходимую для избранной профессиональной деятельности, способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в изменяющихся условиях (профессиональных, социальных, информационных, природных), эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. Использующий средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
Профессионально-трудовое воспитание
Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны. Участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности. Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности. Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.

Ориентированный на осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества. Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе.
Экологическое воспитание
Демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, содействующий сохранению и защите окружающей среды. Применяющий знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве. Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению д людьми.
Ценности научного познания
Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки. Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности. Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности. Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. Использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности

1.3.2. Вариативные целевые ориентиры

Вариативные целевые ориентиры результатов воспитания, отражающие специфику профессии/специальности
Гражданское воспитание
понимающий профессиональное значение отрасли, специальности для социально-экономического и научно-технологического развития страны
осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни Санкт-Петербурга
Патриотическое воспитание

осознанно проявляющий неравнодушное отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность
Духовно-нравственное воспитание
обладающий сформированными представлениями о значении и ценности специальности, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики
Эстетическое воспитание
демонстрирующий знания эстетических правил и норм в профессиональной культуре специальности
использующий возможности художественной и творческой деятельности в целях саморазвития и реализации творческих способностей, в том числе в профессиональной деятельности
Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
демонстрирующий физическую подготовленность и физическое развитие в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности
Профессионально-трудовое воспитание
применяющий знания о нормах выбранной специальности, всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой
готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли
формирующий ответственное отношение к выполнению профессиональных обязанностей, соблюдающий требования охраны труда, санитарии и гигиены на производстве
проявляющий интерес к освоению современных технологий переработки водных биоресурсов и стремящимися к профессиональному совершенствованию
Экологическое воспитание
ответственно подходящий к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности
понимающий основы экологической культуры в профессиональной деятельности, обеспечивающей ответственное отношение к окружающей социально-природной, производственной среде и здоровью
Ценности научного познания
обладающий опытом участия в научных, научно-исследовательских проектах, мероприятиях, конкурсах в рамках профессиональной направленности специальности
проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ

2.1. Воспитательные модули: виды, формы, содержание воспитательной деятельности по специальности

Модуль «Образовательная деятельность»

Формирование ценностного отношения к профессии

осознание значимости профессии «Обработка водных биоресурсов» для общества и экономики
воспитание уважения к труду специалистов рыбоперерабатывающей отрасли
знакомство с историей и традициями отрасли
Развитие профессионально-трудовых качеств
формирование ответственности за качество выполняемой работы
воспитание аккуратности, дисциплинированности, бережного отношения к оборудованию и сырью
развитие трудолюбия и готовности к преодолению трудностей в профессиональной деятельности
Воспитание культуры учебного труда
развитие навыков самоорганизации, планирования и рационального использования времени
формирование привычки доводить начатое дело до конца
приучение к систематической самостоятельной работе с учебными и справочными материалами
Формирование культуры безопасности и здоровья
воспитание ответственного отношения к охране труда, санитарным нормам и технике безопасности
развитие потребности в сохранении и укреплении здоровья при профессиональной деятельности
приобщение к безопасным приёмам работы с оборудованием
Развитие познавательной активности и исследовательских интересов
участие в учебных и научно-исследовательских проектах, конкурсах, олимпиадах
формирование интереса к инновациям и современным технологиям переработки биоресурсов
освоение культуры работы с информацией (поиск, анализ, обработка)
Воспитание экологической культуры
формирование бережного отношения к водным биоресурсам и окружающей среде
воспитание понимания принципов устойчивого развития и экологической ответственности производства
участие в экологических акциях, проектах и мероприятиях
Формирование социально-трудовых и коммуникативных умений
развитие культуры взаимодействия в коллективе, уважения к коллегам и наставникам
воспитание ответственности за результат коллективной деятельности
формирование навыков конструктивного общения и разрешения конфликтов

Модуль «Кураторство»

инициирование и поддержка участия обучающихся в мероприятиях, конкурсах и проектах профессиональной направленности
организация социально-значимых проектов профессиональной направленности для личностного развития обучающихся, дающих возможности для самореализации в выбранной специальности

Модуль «Наставничество»

мастер-классы, тренинги и практикумы от наставника в рамках сопровождения профессионального роста наставляемых, развития их профессиональных навыков и компетенций в специальности

организация под руководством наставника социально-значимых проектов по специальности

Модуль «Основные воспитательные мероприятия по специальности»

мастер классы, проведение конкурсов профессионального мастерства, показы, выставки, открытые лекции и демонстрации, экскурсии, дни открытых дверей, квесты
встречи с известными представителями специальности
круглые столы, просветительские мероприятия с участием амбассадоров специальности

Модуль «Организация предметно-пространственной среды»

организация музейно-выставочного пространства, содержащего экспозиции об истории и развитии специальности, выдающихся деятелей производственной сферы, имеющей отношение к профессии /специальности, соответствующих предметов-символов профессиональной сферы, информационных справочных материалов о предприятиях профессиональной сферы, являющихся предметом гордости отечественной науки и технологий, имеющих отношение к специальности
размещение, поддержание, обновление на территории ПОО выставочных объектов, ассоциирующихся с специальностью

Модуль «Взаимодействие с родителями (законными представителями)»

профессиональные встречи, диалоги с приглашением родителей (законных представителей), работающих по специальности, чествование трудовых династий специальности
совместные мероприятия, посвященные Дню специальности

Модуль «Профилактика и безопасность»

реализация элементов, программы профилактической направленности, реализуемые в ПОО и в социокультурном окружении в рамках просветительской деятельности по специальности
организация мероприятий по безопасности в цифровой среде, связанных с специальностью
поддержка инициатив обучающихся в сфере укрепления безопасности жизнедеятельности в ПОО, в том числе в рамках освоения образовательных программ специальности

Модуль «Социальное партнёрство и участие работодателей»

организация взаимодействия с представителями сферы деятельности, ознакомительных и познавательных экскурсий с целью погружения в специальность

организация и проведение на базе организаций-партнёров мероприятий, посвященных специальности: презентации, лекции, акции
реализация социальных проектов по специальности, разрабатываемых и реализуемых совместно обучающимися, педагогами с организациями-партнёрами

Модуль «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

организация конкурса профессионального мастерства, приуроченного к Дню специальности
участие в региональных, всероссийских и международных профессиональных проектах по специальности
проведение конкурса «Профессиональный студент» или «Профессиональная команда» по итогам профессиональных практик
организация участия волонтеров в мероприятиях социальных и производственных партнеров по специальности
организация клубов профессиональной направленности «Амбассадоры специальности»
проведение практико-ориентированных мероприятий

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ

3.1. Кадровое обеспечение

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности
Разделение функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной деятельности осуществляется на основании локальных нормативно-правовых документов образовательной организации
Привлечение специалистов других организаций, социальных партнеров (образовательных, социальных и др.)
Привлечение организаций профессиональной направленности с целью реализации воспитательной деятельности в рамках освоения образовательной программы по специальности

3.2. Нормативно-методическое обеспечение

приказ о проведении родительского собрания

положение о кураторе
положение о курсанте
программа «Психологическое сопровождение адаптации первокурсников»
приказы руководителя: об утверждении программы и положения о наставничестве, о назначении ответственного за организацию наставнической деятельности и контроль в ПОО, об утверждении наставников и наставляемых, об утверждении плана мероприятий наставнической деятельности и дорожной карты внедрения программы наставничества
договоры о сотрудничестве с социальными партнерами и работодателями
сетевая форма организации образовательного процесса (при наличии) и активное взаимодействие с профильными предприятиями, организациями и институтами, с целью обеспечения полного и практически-ориентированного образования

3.3. Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся

Наличие профессионального портфолио - способ документирования достижений, профессионального роста и активной жизненной позиции обучающегося
Участие и результативность в конкурсах и мероприятиях профессиональной направленности, связанных с специальностью
Рекомендации к поощрению от наставника, социальных и производственных партнеров
Реализация просветительской деятельности в рамках освоения образовательных программ по специальности
Успешное освоение образовательных программ по специальности

Формы поощрения:

сертификаты, дипломы, грамоты, стипендии или призы, поощрительные письма, фотовыставки изделий, работ, публичное признание заслуг, публикации в СМИ, интервью, персональная выставка работ, направление на дополнительные образовательные программы, стажировки и др.

3.4. Анализ воспитательного процесса

Анализ профессионально-трудового воспитания, ориентированного на практическую подготовку обучающегося и условий развивающей образовательной среды, способствующей профессиональному и личностному росту обучающихся в рамках освоения образовательной программы по специальности

Календарный план воспитательной работы
по специальности

Дата	Содержание и формы деятельности	Участники	Место проведения	Ответственные		Наименование модуля
СЕНТЯБРЬ						
01	День знаний. Торжественная линейка для первокурсников. Кураторские часы, посвященные Дню знаний.	1 курс	Исторический парк «Россия – моя история»	Заместитель директора по ОВР, организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
01	РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
02-13	Комплексная диагностика обучающихся I курса: тестирование, анкетирование (составление социального паспорта учебных групп)	1 курс	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
02-13	Подбор, назначение и организация работы старшинского состава.	Все курсы	Отделение береговых специальностей	Отделение береговых специальностей, кураторы		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
03	День окончания второй мировой войны (3 сентября 1945)	Все курсы	Аудитории Социальные сети	Организационно-воспитательный отдел, кураторы, преподаватели		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»

03	День солидарности в борьбе с терроризмом (3 сентября)	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Организационно-воспитательный отдел, кураторы, преподаватели		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
05	РОССИЯ - МОИ ГОРИЗОНТЫ	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
08	Международный день распространения грамотности (8 сентября)	Все курсы	Аудитории Социальные сети	Куратор группы, преподаватели		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
08	Бородинское сражение. 211 лет событию.	Все курсы	Аудитории	Куратор группы, преподаватели истории		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
08	День воинской славы. Участие курсантского состава в торжественно-траурных церемониях, посвященных памяти жертв блокады Ленинграда	1 курс	Пискаревский мемориал, Серафимовское кладбище, Монумент героическим защитникам Ленинграда	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
08	РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
09-12	Психологическая профилактика агрессивных форм поведения среди курсантов 1 курса. Тренинговое занятие по теме:	1 курс	Аудитории	Организационно-воспитательный отдел		«Профилактика и безопасность»

	«Буллинг в студенческой жизни, причины, возможности преодоления». Анкетирование.					
10	Международный день памяти жертв фашизма (10 сентября)	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Куратор группы, преподаватели истории, Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
12	РОССИЯ - МОИ ГОРИЗОНТЫ	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
13	Занятие с курсантским составом допризывного возраста "Повышение юридической грамотности в вопросах исполнения воинской обязанности"	Обучающиеся 1-го курса	Актовый зал	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
15	100 лет со дня рождения советской партизанки Зои Космодемьянской (1923-1941) (13 сентября)	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Куратор группы, преподаватели истории		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
16-18	Психологическая профилактика аддиктивных форм поведения (самовольных уходов с занятий, из общежития) среди курсантов 1 курса .	Обучающиеся 1-го курса	Актовый зал, аудитории	Организационно-воспитательный отдел		«Профилактика и безопасность»

В течение месяца, по договоренности с куратором	Россия – мои горизонты. Беседа с профориентологом.	Обучающиеся 1-го курса	Аудитории	Отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течении месяца	Установочная встреча «Я выбираю профессию: Обработка водных биоресурсов» (беседа, презентация)	Обучающиеся 1-го курса	Аудитории	Куратор группы, преподаватель спецдисциплин		«Образовательная деятельность»
19	Навыки Hard Soft skill	2-3 курс	Центр карьеры ПРОРост	ООО «Хэндхантер» и отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
19	РОССИЯ - МОИ ГОРИЗОНТЫ	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
22	РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
23-26	Психологическая профилактика аддиктивных форм поведения (кражи) среди курсантов 1 курса	Обучающиеся 1-го курса	Актовый зал, аудитории	Организационно-воспитательный отдел		«Профилактика и безопасность»
23	День воинской славы (Куликовская битва, 1380 год).	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
23-30	Психологическая профилактика курсантов 1 курса. Анкетирование.	Обучающиеся 1-го курса	Актовый зал, аудитории	Организационно-воспитательный отдел		«Профилактика и безопасность»
24	Посвящение в курсанты	Обучающиеся 1-го курса	Монумент героическим	Заместитель директора по ОВР,		«Основные воспитательные

			защитникам Ленинграда	организационно-воспитательный отдел		мероприятия по специальности»
В течение месяца в соответствии с ежемесячными планами ОПиСТ	Образовательная экскурсия на Рыбоперерабатывающее предприятие.	2-3 курс	Предприятия партнеры	Отдел профориентации и партнеры СПБМРК		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
26	РОССИЯ - МОИ ГОРИЗОНТЫ	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
27-28	Образовательный форум "Навигатор поступления"	Амбассадоры	Гостиница «Cosmos» Прибалтийская	Отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
29	День туризма	Все курсы	Спортивный зал	Организационно-воспитательный отдел, преподаватели физической культуры		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
29	РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
В течение месяца	Индивидуальные консультации курсантов, кураторов, педагогов	Все курсы	Организационно-воспитательный отдел	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	Проверка соблюдения режима работы, санитарного и технического состояний	Все курсы	Экипаж	Организационно-воспитательный отдел		«Организация предметно-пространственной

	помещений, оборудования и мебели в курсантском (студенческом) общежитии					среды»
В течение месяца	Организация работы спортивных секций \, творческих объединений, кружков по интересам	Все курсы	Колледж Подростковые клубы, дома творчества Петроградского района	Организационно-воспитательный отдел, преподаватели, кураторы		«Организация предметно-пространственной среды»
В течение месяца	Участие курсантов колледжа в Спартакиаде молодежи Санкт-Петербурга допризывного возраста	1 курс	По плану Спартакиады	Преподаватели физической культуры		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	Участие курсантов колледжа в Спартакиаде среди студентов учреждений среднего профессионального образования Санкт-Петербурга	Все курсы	По плану Спартакиады	Преподаватели физической культуры		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	Участие курсантов колледжа в патриотическом движении по поддержке СВО	Все курсы	Экипаж	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	Диагностика лидерских особенностей учащихся 3 курса.	Обучающиеся 3 курса	Центр карьеры ПРОРост	Отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Посещение Родительских собраний в школах Санкт-Петербурга	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Образовательная экскурсия на рыбохозяйственные комплексы	Обучающиеся 2-3 курса	Партнеры СПБМРК	Отдел профориентации и партнеры СПБМРК		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

В течение месяца	Посещение школ города 11 классов с целью проведения мероприятий по агитации на специальности 15.02.09 и 15.02.17	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Классные часы	Обучающиеся 7-9 классов	Школы	ОПиСТ и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
ОКТЯБРЬ						
01	Акция «От сердца к сердцу!»	1-2 курс	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
01	Творческое мероприятие к Международному дню музыки (1 октября)	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
02-09	Психологическая профилактика дезадаптации курсантов 1 курса . Тренинговое занятие по теме: «Прими того, кто рядом»	Все курсы	Аудитории	Организационно-воспитательный отдел		«Профилактика и безопасность»
03	РОССИЯ - МОИ ГОРИЗОНТЫ	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
04	День защиты животных	Все курсы	Социальные сети	Кураторы групп		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
04	Праздничный концерт ко Дню учителя.	Все курсы	Актовый зал	Кураторы групп		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»

07	"Разговоры о важном". Встреча с представителем прокуратуры.	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Профилактика и безопасность»
09	Легкоатлетическое многоборье	Все курсы	Спортивный зал, площадка	Преподаватели физической культуры		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
13	РОССИЯ - МОИ ГОРИЗОНТЫ	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
В течение месяца, по договоренности с куратором	Россия – мои горизонты. Беседа с профориентологом.	Обучающиеся 1-3 курса	Аудитории	Отдел профориентации		«Образовательная деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца в соответствии с ежемесячными планами ОПиСТ	Образовательная экскурсия на Рыбоперерабатывающее предприятие.	2-3 курс	Предприятия партнеры	Отдел профориентации и партнеры СПБМРК		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

14-15	Проф-шоу "СтудПрофи"	Амбассадоры Профессионалитета	Экспофорум	Отдел профориентации и ЦОПП		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
18	Единый День открытых дверей	Абитуриенты, школьники, родители, амбассадоры профессионалитетат	Актовый зал, аудитории и лаборатории Профессионалитета, Карьерный центр ПРОРост	Заместитель директора по ОВР, заместитель директора по УМР		«Основные воспитательные мероприятия колледжа» «Взаимодействие с родителями» «Кураторство и поддержка» «Студенческие медиа» «Волонтёрская и добровольческая деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
20	РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
20	Кураторские часы «Слово об отце»	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
20	РОССИЯ - МОИ ГОРИЗОНТЫ	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
14-20	Психологическая профилактика суицидальных намерений курсантов 1 курса . Тренинговое занятие: «Жизнь прекрасна!».	Обучающиеся 1 курса	Организационно-воспитательный отдел	Организационно-воспитательный отдел		«Профилактика и безопасность»
22	Благодарственный молебен	Обучающиеся 1 курса	Андреевский собор	Организационно-воспитательный		«Основные воспитательные

				отдел		мероприятия по специальности»
22-24	Международный рыбопромышленный форум и выставка рыбной индустрии, морепродуктов и технологии "VIII GLOBAL FISHERY FORUM & SEAFOOD EXPO RUSSIA"	Амбассадоры Профессионалитета	Экспофорум	Отдел профориентации, начальники отделений, зав.директоора		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
23	Лекция «Опыт работы и сопроводительное письмо». Образовательный трек	2-3 курс	Центр карьеры ПРОРост	ООО «Хэндхантер» и отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
24	Встреча с Акуловой-Конецкой Т.В., генеральным директором Морского литературно-художественного фонда им. В.В. Конецкого	Обучающиеся 1-2 курса	Актовый зал	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
24	РОССИЯ - МОИ ГОРИЗОНТЫ	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
25	День Профессионалитета День карьеры	Обучающиеся 8-9 классов ОО, курсанты СПБМРК, Амбассадоры Профессионалитета	СПБМРК	Отдел профориентации, преподаватели, начальники отделов.		Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
27	РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
28	Спортивные соревнования "Железный рыцарь"	Все курсы	Спортивный зал, площадка	Преподаватели физической культуры		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»

29	Спортивные соревнования "Железная леди"	Все курсы	Спортивный зал, площадка	Преподаватели физической культуры		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
30	Мероприятия к Международному дню школьных библиотек	Все курсы	Библиотека	Заведующий библиотекой, кураторы		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	Тестирование «Карта интересов»	Обучающиеся 8-9 классов ОО	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Благоустройство захоронений моряков - защитников Отечества	Все курсы	Мемориальные кладбища	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	"Волонтерский десант" по уборке территории	Все курсы	Церковь Рождества Иоанна Предтечи, Дом ветеранов войны и труда №2	Организационно-воспитательный отдел, администрация общежития		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	Традиционные встречи с настоятелем церкви Рождества Иоанна Предтечи на Каменном острове	Все курсы	Актовый зал	Заместитель директора по ОВР		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	Кураторские часы: «Вредные привычки и здоровье», «Уголовный кодекс о наркотиках»	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Профилактика и безопасность»
В течение месяца	Анкетирование курсантов 1-го курса "Адаптация к обучению в колледже"	1 курс	Организационно-воспитательный отдел	Организационно-воспитательный отдел		«Профилактика и безопасность»

В течение месяца	Декада правовых знаний	Все курсы	Аудитории, актовый зал	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	Посещение Родительских собраний в школах Санкт-Петербурга	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Посещение школ города 11 классов с целью проведения мероприятий по агитации на специальности 15.02.09 и 15.02.17	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Классные часы	Обучающиеся 7-9 классов	Школы	ОПиСТ и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
НОЯБРЬ						
03	День народного единства	Все курсы	Аудитории, актовый зал	Кураторы		«Кураторство»
03	РОССИЯ - МОИ ГОРИЗОНТЫ	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»

05-10	Психологическая профилактика дезадаптации курсантов 1 курса	Обучающиеся 1 курса	Аудитории	Организационно-воспитательный отдел		«Профилактика и безопасность»
10	РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
12	День ОВД	Все курсы	Аудитории, актовый зал	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
	День открытых дверей	Абитуриенты, школьники, родители	Актовый зал, аудитории и лаборатории Профессионалитета	Заместитель директора по ОВР, заместитель директора по УМР		«Основные воспитательные мероприятия колледжа» «Взаимодействие с родителями» «Кураторство и поддержка» «Студенческие медиа» «Волонтёрская и добровольческая деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
13	Лекция «Общая информация по резюме. Критерии поиска работодателя». Образовательный трек	2-3 курс	Центр карьеры ПРОРост	ООО «Хэндхантер» и отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
17	РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
20	Встреча с настоятелем церкви Иоанна Предтечи	Все курсы	Аудитории	Заместитель директора по ОВР		«Основные воспитательные

						мероприятия по специальности»
21-25	Психологическая профилактика суицидальных намерений курсантов 1 курса	Обучающиеся 1 курса	Аудитории	Организационно-воспитательный отдел		«Профилактика и безопасность»
24	РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
24	РОССИЯ - МОИ ГОРИЗОНТЫ	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
25	Праздничное мероприятие, посвящённое Дню матери	Все курсы	Актовый зал	Кураторы групп		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
29-30	Образовательный форум "Навигатор поступления"	Амбассадоры	Гостиница «Cosmos» Прибалтийская	Отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца, по договоренности с куратором	Россия – мои горизонты. Беседа с профориентологом.	Обучающиеся 1-3 курса	Аудитории	Отдел профориентации		«Образовательная деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

В течение месяца в соответствии с ежемесячными планами ОПиСТ	Образовательная экскурсия на Рыбоперерабатывающее предприятие.	2-3 курс	Предприятия партнеры	Отдел профориентации и партнеры СПБМРК		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Круглый стол «Экологическая ответственность переработчика биоресурсов»	2 курс	Аудитории	Преподаватель экологии, куратор		«Образовательная деятельность»
В течение месяца	Благоустройство захоронений моряков - защитников Отечества	Все курсы	Мемориальные кладбища	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	"Волонтерский десант" по уборке территории	Все курсы	Церковь Рождества Иоанна Предтечи, Дом ветеранов войны и труда №2	Организационно-воспитательный отдел, администрация общежития		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	Традиционные встречи с настоятелем церкви Рождества Иоанна Предтечи на Каменном острове	Все курсы	Актовый зал	Заместитель директора по ОВР		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»

В течение месяца	Кураторские часы: «Вредные привычки и здоровье», «Уголовный кодекс о наркотиках»	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Профилактика и безопасность»
В течение месяца	Анкетирование курсантов 1-го курса "Адаптация к обучению в колледже"	1 курс	Организационно-воспитательный отдел	Организационно-воспитательный отдел		«Профилактика и безопасность»
В течение месяца	Декада правовых знаний	Все курсы	Аудитории, актовый зал	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	Посещение школ города 11 классов с целью проведения мероприятий по агитации на специальности 15.02.09 и 15.02.17	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Посещение Родительских собраний в школах Санкт-Петербурга	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
ДЕКАБРЬ						
01	РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
01	РОССИЯ - МОИ ГОРИЗОНТЫ	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
05-10	Психологическая профилактика дезадаптации курсантов 1 курса	Обучающиеся 1 курса	Организационно-воспитательный отдел	Организационно-воспитательный отдел		«Профилактика и безопасность»
05	День героев Отечества	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
05	День Святого Георгия	Все курсы	Актовый зал	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»

08	РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
10	Лекция «Общая информация по резюме. Критерии поиска работодателя». Образовательный трек	2-3 курс	Центр карьеры ПРОРост	ООО «Хэндхантер» и отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
12	День Андрея Первозванного	Все курсы	Аудитории	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
12-19	Психологическая профилактика	Все курсы	Организационно-воспитательный отдел	Организационно-воспитательный отдел		«Профилактика и безопасность»
15	РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
15	РОССИЯ - МОИ ГОРИЗОНТЫ	Все курсы	Актовый зал, аудитории	Кураторы групп		«Кураторство»
19	День Николая Чудотворца	Все курсы	Аудитории	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
24	Новогоднее мероприятие	Все курсы	Аудитории	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца, по договор	Россия – мои горизонты. Беседа с профориентологом.	Обучающиеся 1-3 курса	Аудитории	Отдел профориентации		«Образовательная деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

енности с куратором						
В течение месяца в соответствии с ежемесячными планами ОПиСТ	Образовательная экскурсия на Рыбоперерабатывающее предприятие.	2-3 курс	Предприятия партнеры	Отдел профориентации и партнеры СПБМРК		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	"Волонтерский десант" по уборке территории	Все курсы	Церковь Рождества Иоанна Предтечи, Дом ветеранов войны и труда №2	Организационно-воспитательный отдел, администрация общежития		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	Традиционные встречи с настоятелем церкви Рождества Иоанна Предтечи на Каменном острове	Все курсы	Актовый зал	Заместитель директора по ОВР		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	Кураторские часы: «Вредные привычки и здоровье», «Уголовный кодекс о наркотиках»	Все курсы	Аудитории	Кураторы групп		«Профилактика и безопасность»
В течение месяца	Анкетирование курсантов 1-го курса "Адаптация к обучению в колледже"	1 курс	Организационно-воспитательный отдел	Организационно-воспитательный отдел		«Профилактика и безопасность»

В течение месяца	Декада правовых знаний	Все курсы	Аудитории, актовый зал	Организационно-воспитательный отдел		«Основные воспитательные мероприятия по специальности»
В течение месяца	Посещение школ города 11 классов с целью проведения мероприятий по агитации на специальности 15.02.09 и 15.02.17	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Посещение Родительских собраний в школах Санкт-Петербурга	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Классные часы	Обучающиеся 7-9 классов	Школы	ОПиСТ и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
ЯНВАРЬ						
	День открытых дверей	Абитуриенты, школьники, родители	Актовый зал, аудитории и лаборатории Профессионалитета	Заместитель директора по ОВР, заместитель директора по УМР		«Основные воспитательные мероприятия колледжа» «Взаимодействие с

						родителями» «Кураторство и поддержка» «Студенческие медиа» «Волонтёрская и добровольческая деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
	Образовательный трек	2-3 курс	Центр карьеры ПРОРост	ООО «Хэндхантер» и отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца, по договоренности с куратором	Россия – мои горизонты. Беседа с профориентологом.	Обучающиеся 1-3 курса	Аудитории	Отдел профориентации		«Образовательная деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца в соответствии с ежемеся	Образовательная экскурсия на Рыбоперерабатывающее предприятие.	2-3 курс	Предприятия партнеры	Отдел профориентации и партнеры СПБМРК		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

чными планами ОПиСТ						
В течение месяца	Посещение школ города 11 классов с целью проведения мероприятий по агитации на специальности 15.02.09 и 15.02.17	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Деловая игра «Организация производственного процесса»	3 курс	Аудитории	Преподаватель спецдисциплин		«Образовательная деятельность»
В течение месяца	Посещение Родительских собраний в школах Санкт-Петербурга	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Классные часы	Обучающиеся 7-9 классов	Школы	ОПиСТ и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
ФЕВРАЛЬ						
	День открытых дверей	Абитуриенты, школьники, родители	Актовый зал, аудитории и лаборатории Профессионалитета	Заместитель директора по ОВР, заместитель директора по УМР		«Основные воспитательные мероприятия колледжа» «Взаимодействие с родителями» «Кураторство и

						поддержка» «Студенческие медиа» «Волонтёрская и добровольческая деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
	Образовательный трек	2-3 курс	Центр карьеры ПРОРост	ООО «Хэндхантер» и отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
14-15	Образовательный форум "Навигатор поступления"	Амбассадоры	Гостиница «Cosmos» Прибалтийская	Отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца, по договоренности с куратором	Россия – мои горизонты. Беседа с профориентологом.	Обучающиеся 1-3 курса	Аудитории	Отдел профориентации		«Образовательная деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца в соответствии с ежемесячными	Образовательная экскурсия на Рыбоперерабатывающее предприятие.	2-3 курс	Предприятия партнеры	Отдел профориентации и партнеры СПБМРК		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

планами ОПиСТ						
В течение месяца	Мастер-класс «Соблюдение санитарных норм и правил безопасности»	1-3 курс	Лаборатория обработки водных биоресурсов	Начальник отделения, преподаватель спецдисциплин		«Образовательная деятельность»
В течение месяца	Посещение школ города 11 классов с целью проведения мероприятий по агитации на специальности 15.02.09 и 15.02.17	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Посещение Родительских собраний в школах Санкт-Петербурга	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Классные часы	Обучающиеся 7-9 классов	Школы	ОПиСТ и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
МАРТ						
	День открытых дверей	Абитуриенты, школьники, родители	Актовый зал, аудитории и лаборатории Профессионалитета	Заместитель директора по ОВР, заместитель директора по УМР		«Основные воспитательные мероприятия колледжа» «Взаимодействие с родителями» «Кураторство и поддержка» «Студенческие медиа»

						«Волонтёрская и добровольческая деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
14-15	Проф-шоу "СтудПрофи"	Амбассадоры Профессионалитета	Экспофорум	Отдел профориентации и ЦОПП		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
	Образовательный трек	2-3 курс	Центр карьеры ПРОРост	ООО «Хэндхантер» и отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца, по договоренности с куратором	Россия – мои горизонты. Беседа с профориентологом.	Обучающиеся 1-3 курса	Аудитории	Отдел профориентации		«Образовательная деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Участие в научно-практической конференции колледжа «Молодежь и наука» (доклады, постеры)	2-3 курс	Актовый зал	Начальник отделения, начальник учебно-методической части, преподаватели		«Образовательная деятельность»
В течение месяца	Образовательная экскурсия на Рыбоперерабатывающее предприятие.	2-3 курс	Предприятия партнеры	Отдел профориентации и партнеры СПБМРК		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

в соответствии с ежемесячными планами ОПиСТ						
В течение месяца	Посещение школ города 11 классов с целью проведения мероприятий по агитации на специальности 15.02.09 и 15.02.17	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Посещение Родительских собраний в школах Санкт-Петербурга	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Классные часы	Обучающиеся 7-9 классов	Школы	ОПиСТ и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
АПРЕЛЬ						
11-12	Образовательный форум "Навигатор поступления"	Амбассадоры	Гостиница «Cosmos» Прибалтийская	Отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Викторина «Профессия – моя гордость» (по истории и традициям отрасли)	1-2 курс	Аудитории	Кураторы групп		«Образовательная деятельность»

В течение месяца, по договоренности с куратором	Россия – мои горизонты. Беседа с профориентологом.	Обучающиеся 1-3 курса	Аудитории	Отдел профориентации		«Образовательная деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца в соответствии с ежемесячными планами ОПиСТ	Образовательная экскурсия на Рыбоперерабатывающее предприятие.	2-3 курс	Предприятия партнеры	Отдел профориентации и партнеры СПБМРК		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
	Единый День открытых дверей	Абитуриенты, школьники, родители, амбассадоры профессионалитетат	Актовый зал, аудитории и лаборатории Профессионалитета, Карьерный центр ПРОРост	Заместитель директора по ОВР, заместитель директора по УМР		«Основные воспитательные мероприятия колледжа» «Взаимодействие с родителями» «Кураторство и поддержка» «Студенческие медиа» «Волонтёрская и добровольческая деятельность»

						«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
	Образовательный трек	2-3 курс	Центр карьеры ПРОРост	ООО «Хэндхантер» и отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Тестирование «Карта интересов»	Обучающиеся 8-9 классов ОО	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Посещение Родительских собраний в школах Санкт-Петербурга	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Посещение школ города 11 классов с целью проведения мероприятий по агитации на специальности 15.02.09 и 15.02.17	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Классные часы	Обучающиеся 7-9 классов	Школы	ОПиСТ и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
МАЙ						
	День открытых дверей	Абитуриенты, школьники, родители	Актовый зал, аудитории и лаборатории Профессионалитета	Заместитель директора по ОВР, заместитель директора по УМР		«Основные воспитательные мероприятия колледжа» «Взаимодействие с

						родителями» «Кураторство и поддержка» «Студенческие медиа» «Волонтёрская и добровольческая деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
	Россия – мои горизонты. Беседа с профориентологом.	Обучающиеся 1-3 курса	Аудитории	Отдел профориентации		«Образовательная деятельность» «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
	Образовательная экскурсия на Рыбоперерабатывающее предприятие.	2-3 курс	Предприятия партнеры	Отдел профориентации и партнеры СПБМРК		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
	Посещение школ города 11 классов с целью проведения мероприятий по агитации на специальности 15.02.09 и 15.02.17	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
	Посещение Родительских собраний в школах Санкт-Петербурга	Амбассадоры	Школы	Отдел профориентации и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

В течение месяца	Классные часы	Обучающиеся 7-9 классов	Школы	ОПиСТ и ОО		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
ИЮНЬ						
13-14	Образовательный форум "Навигатор поступления"	Амбассадоры	Гостиница «Cosmos» Прибалтийская	Отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
Во время приемной комиссии	Тестирование абитуриентов в приемной комиссии	Абитуриенты	Аудитория ПК	Отдел профориентации		«Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»
В течение месяца	Подведение итогов учебного года. Торжественное награждение активных участников воспитательной работы	Все курсы	Актовый зал	Администрация колледжа, отделение береговых специальностей, учебно-методическая часть		«Образовательная деятельность»

В ходе планирования воспитательной деятельности рекомендуется учитывать воспитательный потенциал участия обучающихся в мероприятиях, проектах, конкурсах, акциях, проводимых на уровне Российской Федерации, в том числе, с учетом профессии/специальности:

Россия – страна возможностей https://rsv.ru/;

Российское общество «Знание» https://znanierussia.ru/;

Российский Союз Молодежи https://www.ruv.ru/;

Российское Содружество Колледжей https://rosdk.ru/;

Ассоциация Волонтерских Центров https://авц.рф;

Всероссийский студенческий союз https://rosstudent.ru/;

Институт развития профессионального образования https://firpo.ru/

«Большая перемена» https://bolshayaperemena.online/;

«Лидеры России» https://лидерыроссии.рф/;

«Мы Вместе» (волонтерство) https://onf.ru;