

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ  
(филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

С.Г. Лосяков

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

(приложение к рабочей программе дисциплины)

**ОП.06 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

**основной профессиональной образовательной программы среднего профессиональ-  
ного образования по специальности**

**для специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии»**

ГОД РАЗРАБОТКИ

2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

1 Паспорт фонда оценочных средств .....	3
1.1 Область применения фонда оценочных средств.....	3
1.2 Результаты освоения дисциплины .....	3
2 Перечень оценочных средств и критерии оценивания.....	3
3 Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации .....	6
4 Сведения о фонде оценочных средств и его согласование.....	21

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1 Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.06 Материаловедение.

### 1.2 Результаты освоения дисциплины

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка частичного освоения элементов следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.

## 2 Перечень оценочных средств и критерии оценивания

Код формируемых компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Результат обучения
ОК 01	<b>Способен:</b> - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<b>Знает:</b> – Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. <b>Умеет:</b> – Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
ОК 02	<b>Способен:</b>	<b>Умеет:</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</li> </ul> <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</li> </ul>
<b>ПК 2.5</b>	<p><b>Способен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения</li> </ul>	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Самостоятельно пользоваться учебной и научно - технической литературой;</li> <li>– Ориентироваться в потоке информации для ее применения в учебном процессе;</li> <li>– Выбрать вид термообработки для готового изделия с точки зрения экономической эффективности, обеспечения долговечности и надежности детали.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Тенденции развития материаловедения;</li> <li>– Основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных, инструментальных машиностроительных материалов;</li> <li>– Композиционных полимерных и других неметаллических материалов;</li> <li>– Виды предварительной и окончательной термической обработки заготовок и деталей машин;</li> <li>– Способы поверхностного упрочнения деталей;</li> <li>– Области применения материалов.</li> </ul>

### 2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- контрольные вопросы к темам практических занятий

### 2.2 К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- тестовые задания открытого типа;
- перечень практических занятий для подготовки к экзамену;
- билеты для экзамена.

### 2.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ОП.06 Материаловедение проводится в форме экзамена.

#### Критерии оценивания промежуточного контроля

- Критерии оценивания теоретических знаний:

**«Отлично»** - ставится, если обучающийся:

- а) точно формулирует ответы на поставленные в задании вопросы;
- б) дает правильные формулировки понятий и терминов по изученной дисциплине;
- в) демонстрирует понимание материала, что выражается в умении обосновать свой ответ;
- г) свободно обобщает и дифференцирует признаки и понятия;
- д) правильно отвечает на дополнительные вопросы;
- е) свободно владеет речью (демонстрирует связность и последовательность в изложении) и т.п.

**«Хорошо»** - ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает единичные ошибки, которые сам же исправляет после замечания преподавателя.

**«Удовлетворительно»** - ставится, если обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:

- а) неточно и неуверенно воспроизводит ответы на поставленные в задании вопросы;
- б) дает неточные формулировки понятий и терминов;
- в) затрудняется обосновать свой ответ;
- г) затрудняется обобщить или дифференцировать признаки и понятия;
- д) затрудняется при ответах на дополнительные вопросы;
- е) излагает материал недостаточно связно и последовательно с частыми заминками и перерывами и т.п.

**«Неудовлетворительно»** - ставится, если обучающийся демонстрирует незнание или непонимание большей части соответствующего раздела.

*- Критерии оценивания практических умений:*

**«Отлично»** ставится, если обучающийся:

- а) умеет подтвердить на примерах свое умение по выполнению полученного практического задания;
- б) умеет аргументировать свои действия при выполнении практического задания;
- в) целесообразно использует теоретический материал для выполнения задания;
- г) правильно использует необходимые приемы, методы, инструменты и другие ресурсы;
- д) демонстрирует умение действовать в стандартных и нестандартных профессиональных ситуациях;

**«Хорошо»** - ставится, если обучающийся демонстрирует практические умения, удовлетворяющие тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает единичные негрубые ошибки, которые сам же исправляет после замечания преподавателя.

**«Удовлетворительно»** - ставится, если обучающийся обнаруживает практические умения, но:

а) затрудняется привести примеры, подтверждающие его умения, использованные в процессе выполнения практического задания;

б) непоследовательно аргументирует свои действия, предпринятые им в процессе выполнения практического задания; аргументы, объясняющие его действия, предпринятые им в процессе выполнения практического задания;

в) нецелесообразно использует теоретический материал для составления плана выполнения практического задания;

г) излагает материал недостаточно связано и с последовательно с частыми заминками и перерывами;

**«Неудовлетворительно»** - ставится, если обучающийся допускает грубые нарушения алгоритма действия или ошибки, влекущие за собой возникновение отрицательных последствий для оборудования, окружающей среды и экипажа судна, или (и) отсутствие умения действовать в стандартных профессиональных ситуациях, или(и) демонстрирует незнание или непонимание большей части соответствующего раздела.

#### **Критерии оценивания по дисциплине в форме тестирования:**

«Отлично» - 81-100% правильных ответов;

«Хорошо» - 61-80% правильных ответов;

«Удовлетворительно» - 41-60% правильных ответов;

«Неудовлетворительно» - 0-40% правильных ответов.

### **3 Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации**

#### **ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ТЕМАТИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

##### **Лабораторная работа № 1: Макроскопический метод исследования металлов и сплавов. Фрактография.**

**Задание по лабораторной работе:** ознакомиться с приборами, методикой приготовления макрошлифа и методами исследования макроструктуры.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое макроанализ?
2. Какие объекты изучаются при макроанализе?

3. Как приготавливаются макрошлифы?
4. Какие сведения о строении металла можно получить при изучении макрошлифов?
5. Какие основные литейные дефекты могут быть выявлены на макрошлифах?
6. Опишите макроструктуру деформированных полуфабрикатов. На какие особенности их строения следует обращать внимание?
7. Как происходит поверхностная закалка и как при этом меняется структура детали?
8. Каковы наиболее распространенные дефекты цементованного слоя?
9. Чем отличаются поверхностные слои деталей после нитроцементации и азотирования?
10. Чем отличаются структура литого слитка и структура деформированного изделия после рекристаллизационного отжига?
11. Каковы особенности строения зоны сварного шва?
12. Назовите основные дефекты сварных швов.

### **Лабораторная работа № 2: Микроскопический метод исследования металлов и сплавов**

**Задание по лабораторной работе:** Ознакомиться с приборами и методами исследования металлов.

1. На чем основаны физические методы исследования металлов?
2. На чем основан рентгеноструктурный анализ?
3. Какова цель исследования металлов?
4. Что такое разрешающая способность микроскопа?
5. Недостаток механической полировки?
6. Что такое микроструктура металлов?
7. Как приготовить образец металла для микроанализа?
8. Достоинство электролитического полирования?
9. Как выглядит в микроскопе неотравленный шлиф металла?
10. На чем основано электролитическое полирование?

### **Лабораторная работа № 3: Определение твердости металлов и сплавов.**

**Задание по лабораторной работе:** Ознакомиться с условиями применения того или иного метода определения твердости; подготовкой образцов для измерения твердости; устройством приборов для измерения твердости.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое твердость?
2. Классификация методов измерения твердости.

3. Сущность измерения твердости по Бринеллю.
4. До какого значения твердости при испытании по Бринеллю используются стальные шарики?
5. Какого диаметра шарики используются при испытании на твердость по Бринеллю?
6. Из каких условия выбирается диаметр шарика при испытании на твердость по Бринеллю?

**Лабораторная работа № 4: Построение диаграммы состояния системы сплавов методом термического анализа.**

**Задание по лабораторной работе:** освоить методику определения температур затвердевания сплавов «олово-цинк»; построение диаграммы состояния сплавов; изучение процессов кристаллизации и микроструктур полученных сплавов

**Контрольные вопросы:**

1. В чем заключается термический метод исследования сплавов?
2. Как и чем измеряется температура сплава при охлаждении?
3. Методика построения диаграммы состояния сплавов по данным, полученным при проведении эксперимента.
4. Что такое диаграмма состояния сплавов?
5. Показать на диаграмме линии ликвидус и солидус.
6. Какие фазы находятся в различных областях диаграммы?
7. Как по диаграмме состояния определяется химический состав жидкости в интервале температур «начало кристаллизации - конец кристаллизации»?
8. Показать на диаграмме сплавы доэвтектические, эвтектические и заэвтектические.
9. Из чего состоит микроструктура доэвтектических, эвтектических и заэвтектических сплавов?
10. Что называется эвтектикой?
11. Покажите на диаграмме эвтектическую точку, эвтектическую концентрацию, эвтектическую линию.
12. Описать процесс формирования микроструктуры при кристаллизации любого доэвтектического, эвтектического и заэвтектического сплава.

**Лабораторная работа № 5: Пластическая деформация и рекристаллизация металлов**

**Задание по лабораторной работе:** изучить влияние пластической деформации на структуру и механические свойства металлов, изучить влияние нагрева на свойства деформированного металла.

**Контрольные вопросы:**

1. Чем характеризуется упругая деформация?

2. В чем различие между упругой и пластической деформациями?
3. Каким путем осуществляется пластическая деформация?
4. Какие напряжения вызывают пластическую деформацию?
5. Как влияет степень деформации на свойства металлов и сплавов?
6. Как изменяется плотность дислокаций при пластической деформации?
7. Как влияет плотность дислокаций на прочность металла?
8. Как изменяется структура металла при холодной деформации и как это влияет на свойства деформированного металла?
9. В чем сущность наклепа, и какое он имеет практическое значение?
10. Как изменяются свойства деформированного металла при нагреве?
11. В чем сущность процесса возврата?

#### **Лабораторная работа № 6: Определение величины зерна в стали**

**Задание по лабораторной работе:** освоить методы определения величины зерна; установить зависимость свойств стали от величины зерна.

##### **Контрольные вопросы:**

1. Факторы, влияющие на величину зерна.
2. Какая сталь называется наследственно мелкозернистой (НМЗ)? Ее особенности.
3. Какая сталь называется наследственно крупнозернистой (НКЗ)? Ее особенности.
4. Что такое действительное зерно?
5. Как влияет величина зерна на технологические и физические свойства стали?
6. Влияние величины зерна на механические свойства стали.
7. Какими методами можно выявить границы зерен?
8. Приведите методику определения величины зерна.

#### **Лабораторная работа № 7: Микроанализ углеродистых сталей**

**Задание по лабораторной работе:** ознакомиться с различными видами углеродистых сталей, установить влияние структуры на свойства углеродистых сталей.

##### **Контрольные вопросы:**

1. Общая характеристика диаграммы Fe - Fe<sub>3</sub>C.
2. Назовите области диаграммы (однофазные и двухфазные).
3. Назовите фазы в диаграмме и охарактеризуйте каждую из них.
4. В каких состояниях может находиться углерод в железоуглеродистых сплавах?
5. Влияние углерода на механические свойства сталей.
6. Классификации сталей: по % углерода, степени раскисления.

7. Классификации сталей: по качеству (содержанию вредных примесей), по назначению.
8. Структура, свойства, маркировка и применение конструкционных углеродистых сталей.
9. Структура, свойства, маркировка и применение углеродистых инструментальных сталей.
10. Назвать примеры использования углеродистых сталей с различным % углерода в машиностроении

**Лабораторная работа № 8: Изучение микроструктуры чугунов в равновесном состоянии.**

**Задание по лабораторной работе:** изучить основные разновидности чугунов, их строение, свойства и маркировку; ознакомиться с основами выбора марки чугуна для изготовления деталей машин, изделий

**Контрольные вопросы:**

1. Что понимается под равновесным состоянием сплавов?
2. Покажите на диаграмме состояния железо-углерод область чугунов.
3. Фазы и фазовые превращения в чугунах.
4. Какое содержание углерода у доэвтектических, эвтектических и заэвтектических чугунов?
5. Температура плавления железа и чугуна.
6. Дать определения цементита, феррита, перлита, ледебурита.
7. В какой форме содержится углерод в белых, серых и высокопрочных чугунах?
8. Маркировка чугунов.
9. График отжига белого чугуна на ковкий.
10. Какими способами делают изделия из чугуна?
11. Фазы и фазовые превращения в чугунах.
12. Пути повышения износостойкости изделий из чугунов.

**Лабораторная работа № 9: Влияние термической обработки на микроструктуру и свойства углеродистой стали.**

**Задание по лабораторной работе:** Изучение технологии термической обработки стали (закалка, отпуск, нормализация, отжиг), закономерностей изменения твердости и микроструктуры стали после термической обработки

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое закалка? Способы закалки доэвтектоидной и заэвтектоидной стали.
2. Цель закалки?
3. Какие структуры можно получить, проведя закалку?

4. Что такое мартенсит?
5. Какую кристаллическую решетку имеет мартенсит в стали после закалки?
6. Что такое критическая скорость закалки?
7. Как выбирается температура нагрева под закалку для доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей?
8. Что такое полная и неполная закалка?
9. Почему для доэвтектоидных сталей применяется полная, а для заэвтектоидных - неполная закалка?
10. Как влияет содержание углерода в доэвтектоидной стали на температуру нагрева под закалку?

**Лабораторная работа № 10: Изучение основ химико-термической обработки сталей, технологические особенности сталей.**

**Задание по лабораторной работе:** ознакомиться с различными видами химикотермической обработки, изучить технологию химико-термической обработки, особенности микроструктуры и твердости стали после химико-термической обработки

**Контрольные вопросы:**

1. Понятия химико-термической обработки, основные условия для проведения ХТО.
2. Характер процессов, протекающих при химико-термической обработке, влияние температуры, времени выдержки на свойства и структуру диффузионных слоев.
3. Какой процесс называют цементацией и какие конструкционные стали (указать содержание углерода) следует использовать для данного процесса?
4. Из каких соображений устанавливается величина концентрации углерода в насыщенном слое? Какова при этом микроструктура цементированного слоя после окончательной термической обработки?
5. В каких пределах может изменяться глубина слоя цементации?
6. Какой термической обработке подвергают цементированные детали, и с какой целью?
7. Каким образом можно улучшить вязкость сердцевины деталей?
8. Назовите рекомендуемые соотношения твердости поверхностного слоя и сердцевины в случае применения легированных сталей.
9. Какой процесс называют азотированием? Какие стали рекомендуется применять?
10. Назовите микроструктуру, уровень твердости и глубину азотированного слоя?

**Лабораторная работа № 11: Зона термического влияния в сварных соединениях.**

**Задание по лабораторной работе:** Изучение превращений в структуре стали на различных участках зоны термического влияния

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение зоны термического влияния в сварных соединениях.
2. Из каких участков состоит зона термического влияния в низкоуглеродистых конструкционных сталях?
3. Объясните причину структурных превращений в зоне термического влияния.
4. Объясните увеличение твердости металла в зоне термического влияния.
5. Укажите, как влияет способ и технологический режим сварки на протяженность участков зоны термического влияния.
6. Укажите, как влияет зона термического влияния на механическую прочность сварного соединения.
7. Какие технологические мероприятия применяются для снижения твердости в зоне термического влияния?

**Лабораторная работа № 12: Микроанализ легированных конструкционных сталей.**

**Задание по лабораторной работе:** Изучение влияния легирующих элементов на структуру и свойства конструкционных легированных сталей

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение зоны термического влияния в сварных соединениях.
2. Из каких участков состоит зона термического влияния в низкоуглеродистых конструкционных сталях?
3. Объясните причину структурных превращений в зоне термического влияния.
4. Объясните увеличение твердости металла в зоне термического влияния.
5. Укажите, как влияет способ и технологический режим сварки на протяженность участков зоны термического влияния.
6. Укажите, как влияет зона термического влияния на механическую прочность сварного соединения.
7. Какие технологические мероприятия применяются для снижения твердости в зоне термического влияния?

**Лабораторная работа № 13: Микроанализ легированных инструментальных сталей.**

**Задание по лабораторной работе:** Изучение микроструктуры, свойств и применения легированных инструментальных сталей.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие стали называются легированными?
2. Для какой цели используется легирование?
3. Какие фазы образуют легирующие элементы с железом?

4. Какие фазы образуют легирующие элементы с углеродом?
5. В какой среде следует охлаждать детали из легированных сталей при закалке?
6. Как влияет легирование на процессы отпуска стали?
7. Что такое отпускная хрупкость второго рода? Чем она обусловлена? Какие элементы способствуют снижению и устраняют отпускную хрупкость?
8. Какие стали относятся к сталям повышенной прокаливаемости, не обладающими теплостойкостью (для режущего инструмента)?
9. Особенности и марки быстрорежущих сталей.
10. Штамповые стали холодной и горячей обработки давлением.
11. На какие классы делятся твердые сплавы?

**Лабораторная работа № 14: Микроанализ легированных сталей с особыми свойствами.**

**Задание по лабораторной работе:** Изучение микроструктуры, свойств и применения легированных сталей с особыми свойствами.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие стали по назначению относятся к сталям с особыми свойствами?
2. Какой основной легирующий элемент содержится в коррозионностойких сталях? Его минимальный процент?
3. Какие стали по химическому составу относятся к коррозионностойким?
4. На какие классы по структуре делятся коррозионностойкие стали? Привести пример.
5. В чем проявляется межкристаллическая коррозия (МКК)?
6. Как предупредить ее?
7. Привести марки аустенитных коррозионностойких сталей.
8. После какой термообработки получается структура аустенит легированный? Что происходит при этом.
9. Как упрочняются аустенитные коррозионностойкие стали?
10. Что такое жаростойкость? Какой основной легирующий элемент в этих сталях? Привести марки.
11. Что такое жаропрочность? Факторы влияющие на жаропрочность
12. Привести классы жаропрочных сталей, их рабочую температуру, марки сталей.
13. Стали для криогенной техники, дать марки.

Лабораторная работа № 15: Микроанализ меди и медных сплавов.

**Задание по лабораторной работе:** Изучение микроструктуры, свойств и применения меди и медных сплавов.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие сплавы называются латунями? Как они маркируются?
2. Структура деформируемых и литейных латуней.
3. Какие бронзы вы знаете? Как они маркируются?
4. На какие группы по технологическим свойствам делятся бронзы?
5. Какими свойствами обладают оловянистые бронзы, где они применяются?
6. Где применяются алюминиевые бронзы? Их микроструктура и свойства.
7. Область применения свинцовистых бронз.
8. Особенности свойств бериллиевой бронзы. Ее термообработка.
9. Какими свойствами обладает мельхиор?

**Лабораторная работа № 16: Микроанализ алюминиевых сплавов.**

**Задание по лабораторной работе:** Изучение конструкции и работы змеевикового вакуумного выпарного аппарата. Определение удельного расхода пара. Экспериментальное определение коэффициента теплопередачи. Аналитическое определение коэффициента теплопередачи.

**Контрольные вопросы:** 1. Как маркируются алюминий и алюминиевые сплавы?

2. Какие структурные составляющие входят в состав деформируемых алюминиевых сплавов упрочняемых термообработкой?
3. Объясните, как осуществляется термическое упрочнение алюминиевых деформируемых сплавов?
4. Какие сплавы относятся к деформируемым, не упрочняемым термообработкой? Как они упрочняются?
5. Как влияет модификация на структуру литейного алюминиевого сплава силумина?
6. Области применения силуминов.
7. Какие сплавы относятся к поршневым?

**Лабораторная работа № 17: Изучение структуры и свойств магниевых сплавов.**

**Задание по лабораторной работе:** Изучение микроструктуры, свойств и применения магниевых сплавов.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие существуют системы классификации магниевых сплавов?
2. Каковы принципы маркировки деформируемых и литейных магниевых сплавов?
3. Какие свойства объясняют широкое применение магниевых сплавов?
4. Какими элементами легируют магниевые сплавы?
5. Для изготовления каких изделий используются деформируемые магниевые сплавы?
6. Для изготовления каких изделий используются литейные магниевые сплавы?

**Лабораторная работа № 18: Микроанализ титана и титановых сплавов.**

**Задание по лабораторной работе:** Изучение микроструктуры, свойств и применения титановых сплавов.

**Контрольные вопросы:**

1. Дать характеристику свойств технического титана.
2. Какие полиморфные модификации имеет титан?
2. Каким недостатком обладает титан?
4. Как получают технический титан?
5. На какие группы делятся легирующие элементы (стабилизаторы)? Какие области они расширяют.
6. Какие сплавы относятся к группе  $\alpha$ -сплавов? Какой термообработке они подвергаются? Марки.
7. Какие сплавы относятся к группе  $\alpha+\beta$ ? Их термообработка, марки.
8. Область применения титановых сплавов.
9. В чем отличие деформируемых и литейных сплавов по химическому составу?
10. В чем заключается высокотемпературная газостатическая обработка (ВГО)? Когда она применяется?

**Лабораторная работа № 19: Микроанализ антифрикционных сплавов, припоев.**

**Задание по лабораторной работе:** Изучение микроструктуры, свойств и применения антифрикционных сплавов и припоев.

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение антифрикционным свойствам подшипниковых сплавов
2. Как классифицируются подшипниковые сплавы по химическому составу и назначению?
3. Какие структурные составляющие входят в состав оловянистых и свинцовистых баббитов?
4. Какие структурные составляющие входят в состав свинцовистой бронзы и алюминиевых сплавов?
5. Какие структурные составляющие входят в состав новых алюминиевых подшипниковых сплавов?
6. Как маркируются подшипниковые сплавы?
7. Укажите твердость подшипниковых сплавов и область их применения.
8. Объясните, как влияют структурные составляющие подшипниковых сплавов на их антифрикционные свойства.
9. Какие сплавы называют припоями? На какие группы они делятся?
10. Какими свойствами должны обладать припой?

11. Какие сплавы относятся к мягким припоям? Их маркировка, структура, свойства, применение.
12. Какие сплавы относятся к твердым припоям? Их маркировка, структура, свойства, применение.
13. Для какой цели применяются флюсы при пайке?

**Лабораторная работа № 20: Изучение структуры и свойств полимерных материалов.**

**Задание по лабораторной работе:** Изучение микроструктуры, свойств и применения полимерных материалов.

**Контрольные вопросы:**

1. Положительные качества и области применения пластических масс.
2. Основные достоинства и недостатки пластмасс.
3. Основные компоненты пластмасс, их соотношение.
4. Связующие вещества – природные и синтетические полимеры.
5. Форма строения структур макромолекул полимеров.
6. Аморфные и кристаллические полимеры, аморфность и кристалличность реальных полимеров.
7. Фазовое состояние полимеров. Что такое степень кристалличности полимеров?
8. Какие полимеры имеют более высокие теплостойкость и механические свойства?
9. Термопластичные полимеры и пластмассы.
10. Термореактивные полимеры и пластмассы.
11. От каких факторов зависят физико-механические свойства полимеров?
12. Стеклообразное состояние полимеров и свойства.
13. Высокоэластическое состояние полимеров и свойства.
14. Полимеры в вязкотекучем состоянии и их свойства.
15. Термомеханические кривые для полимеров.
16. Зависимость степени деформации кристаллических полимеров от напряжения.
17. Главный недостаток полимеров – склонность к старению.
18. Важный компонент пластмасс – наполнители, виды наполнителей.
19. Диаграммы растяжения пластмасс.
20. Краткая характеристика свойств и областей применения некоторых пластмасс.

**Задания закрытого типа**

**Ключи правильных ответов выделены жирным шрифтом**

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: ОК 01. ВЫБИРАТЬ СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПРИМЕНИТЕЛЬНО К РАЗЛИЧНЫМ КОНТЕКСТАМ.

**Задания закрытого типа:**

1. Дефект кристаллической решетки, представляющий собой край лишней полуплоскости, – это:

1. вакансия
2. дислокация

**3. граница блока**

4. граница зерна

2. Способность материала сопротивляться внедрению более твёрдого тела – это:

1. прочностью
2. упругостью

**3. вязкостью**

4. твердостью

3. Точечными дефектами кристаллической решётки являются:

1. вакансии
2. дислокации
3. границы зерен

**4. поры**

4. Рекристаллизация – это:

1. формирование субзерен при нагреве деформированного металла
2. образование структуры деформации

**3. образование новых зерен из деформированных кристаллов**

4. упрочнение деформированного металла

5. Назовите компоненты диаграммы железо-углерод:

**1. железо и углерод**

2. аустенит и цементит
3. феррит и цементит
4. ледебурит и цементит

6. Стали - это:

1. сплавы меди и цинка
2. железобуглеродистые сплавы с содержанием углерода 0,8%
3. железобуглеродистые сплавы с содержанием углерода более 2,14%
- 4. железобуглеродистые сплавы с содержанием углерода от 0,02 до 2,14%**

7. Металлургическое качество стали определяется:

**1. содержанием углерода**

2. суммарным содержанием легирующих элементов
3. содержанием вредных примесей - серы и фосфора
4. содержанием вредных примесей – марганца и кремния

8. Чугуны - это:

1. сплавы олова и цинка
2. железоуглеродистые сплавы с содержанием углерода 0,8%
- 3. железоуглеродистые сплавы с содержанием углерода более 2,14%**
4. железоуглеродистые сплавы с содержанием углерода менее 2,14%

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: ОК 02. ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПОИСК, АНАЛИЗ И ИНТЕРПРЕТАЦИЮ ИНФОРМАЦИИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

**Задания закрытого типа:**

1. С точки зрения их внутреннего строения, свойства металлов зависят от:

1. химического состава
- 2. типа кристаллической решетки**

3. количества компонентов
4. температуры

2. Процесс кристаллизации металла или сплава – это переход:

1. из твердого состояния в жидкое
2. из твердого состояния в газообразное
3. в аморфное состояние
- 4. из жидкого состояния в твердое с образованием кристаллической структуры**

3. Макроскопический анализ материалов позволяет определить:

- 1. химический состав**
2. механические свойства
3. форму и размер зерен
4. макродефекты

4. Прочность – это способность материала:

1. сопротивляться проникновению более твердого материала
2. восстанавливать первоначальную форму после снятия нагрузки

**3. сопротивляться действию внешних сил без разрушения;**

4. способность материала изменять свою форму под действием внешней нагрузки и восстанавливать ее после снятия

5. Упругость – это:

1. способность материала выдерживать нагрузки не разрушаясь
2. способность материала изменять свою форму при приложении внешних нагрузок не разрушаясь

**3. способность материала изменять свою форму под действием внешней нагрузки и восстанавливать ее после снятия**

4. сопротивляться проникновению более твердого материала

6. Мерой внутренних сил, возникающих в материале под влиянием внешних воздействий, является:

1. деформация

**2. напряжение**

3. наклеп

4. твердость

8. Существование одного и того же химического элемента в виде двух и более простых веществ, различных по строению и свойствам называется:

**1. аллотропия**

2. пластичность

3. прочность

4. кристаллизация

9. Механическим свойством является:

1. жидкотекучесть

**2. теплопроводность**

3. твердость

4. свариваемость

10. Физическим свойством является:

1. теплопроводность

2. кислотостойкость

3. окалиностойкость

4. жаростойкость

11. Испытаниями на растяжение определяют свойства металлов:

1. технологические

2. химические

**3. механические**

4. физические

12. Испытаниями на стойкость против коррозии определяют свойства металлов:

1. технологические

**2. химические**

3. физические

4. механические

13. Упругая деформация:

1. остается после снятия нагрузки

**2. исчезает после снятия нагрузки**

3. после снятия нагрузки появляется трещина

4. пропорциональна приложенному напряжению

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: ПК 2.5. ВЫЯВЛЯТЬ ДЕФЕКТЫ, ПРОВОДИТЬ ДОВОДКУ И ФИНИШНУЮ ОБРАБОТКУ ИЗДЕЛИЙ, СОЗДАННЫХ НА АДДИТИВНЫХ УСТАНОВКАХ, С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И РУЧНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ.

1. Свойство материалов сопротивляться разрушению называется:

1. плотность

**2. прочность**

3. деформирование

4. упругость

2. Механическим свойством является:

1. жидкотекучесть

2. теплопроводность

**3. твердость**

4. свариваемость

3. Физическим свойством является:

**1. теплопроводность**

2. кислотостойкость

3. окалиностойкость

4. жаростойкость

4. Испытаниями на растяжение определяют свойства металлов:

1. технологические

2. химические

**3. механические**

4. физические

5. Аддитивные технологии предъявляют особое требование к порошкам:

**1. насыпная плотность**

