



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям).

Организация-разработчик: СПбМРК (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ»

Разработчик:

Остапенко О.Н., преподаватель

Рецензенты:

Ульянова О.Н. – преподаватель СПбМРК

Корнеева Т.А. – преподаватель СПб автотранспортного колледжа, кандидат технических наук

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общеобразовательных и общетехнических дисциплин

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для профессиональной подготовки учащихся базового уровня всех форм обучения.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

## **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;
- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и методы математико-логического синтеза и анализа логических устройств;
- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ООП по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).

ПК 1.2. Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.

ПК 1.3. Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования.

ПК 1.4. Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.

ПК 2.1. Участвовать в организации и выполнять работы по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования.

ПК 2.2. Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильного оборудования с использованием различных приспособлений и инструментов.

ПК 2.3. Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильного оборудования.

ПК 3.1. Участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения.

ПК 3.2. Участие в руководстве работой структурного подразделения для реализации производственной деятельности.

ПК 3.3. Участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 84 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 20 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	Очная	заочная
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>	<b>22</b>
в том числе:		
практические занятия	<b>24</b>	<b>10</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>20</b>	<b>52</b>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>		

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика» (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Введение в анализ</b>	<b>10+20+14=44</b>	
<b>Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	Предел функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции	2	1
	Производная функции. Понятие дифференциала функции и его свойства	4	2
	Неопределенный и определенный интеграл	4	2
	Практическая работа № 1. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям	1	2
	Практическая работа № 2. Уравнения касательной и нормали к кривой.	1	2
	Практическая работа № 3. Угол между 2-мя кривыми	1	2
	Практическая работа № 4. Нахождение неопределенных интегралов.	1	2,3
	Практическая работа № 5. Вычисление определенных интегралов	1	2,3
	Практическая работа № 6. Применение производной к решению практических задач	2	3
	Практическая работа № 7. Применение интеграла к решению практических задач	2	3
	(СР № 1) Производные высших порядков	1	2
(СР № 2) Геометрические приложения определенного интеграла	1	2	
<b>Тема 1.2. Ряды</b>	Числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды.	2	1
	(СР № 3) Степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям значений функции	1	1
<b>Тема 1.3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b>	Частные производные. Полный дифференциал. Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных.	2	2
	(СР № 4) Условный экстремум функции нескольких переменных	1	1
<b>Тема 1.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	Определение дифференциального уравнения. Задача Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными»	2	2
	Однородные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	2	2
	Практическая работа № 8. Решение однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	1	2
	Практическая работа № 9. Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	1	3
	(СР № 5) Уравнение Бернулли	1	2
	(СР № 6) Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	1	2
	(СР № 7) Неполные дифференциальные уравнения второго порядка	1	2
<b>Тема 1.5. Комплексные числа</b>	Комплексные числа и их геометрическая интерпретация	2	2
	Практическая работа № 10. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраическом виде	1	2
	Практическая работа № 11. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме	1	1,2
	Практическая работа № 12. Применение метода комплексных чисел для решения прикладных задач	1	2
	(СР № 8) Показательная форма комплексного числа	1	3
	(СР № 9) Формула Эйлера	1	3
	(СР № 10) Применение метода комплексных чисел для решения прикладных электротехнических задач	1	2

<b>Раздел 2.</b>	<b>Дискретная математика</b>	<b>0+4+2=6</b>	
<b>Тема 2.1. Основы дискретной математики</b>	Множества и операции над ними.	2	1
	Элементы математической логики	2	1
	Практическое занятие № 13. Решение задач по теме	2	3
<b>Раздел 3.</b>	<b>Численные методы</b>	<b>2+4+0=6</b>	
<b>Тема 3.1 Основы численных методов алгебры</b>	Абсолютная и относительная погрешности. Округление чисел. Погрешности простейших арифметических действий	4	2
	(СР № 11) Возведение в степень приближенных значений чисел и извлечение из них корня	1	2
	(СР № 12) Вычисления с наперед заданной точностью	1	2
<b>Раздел 4.</b>	<b>Аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры</b>	<b>8+12+8=28</b>	
<b>Тема 4.1. Векторы и действия над ними</b>	Векторные и скалярные величины. Скалярное и векторное произведения векторов.	4	2
	Определители III порядка, их свойства.	2	2
	Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл	2	1
	Практическая работа № 14. Декартовы и полярные системы координат	1	1
	Практическая работа № 15. Деление отрезка в заданном отношении. Метод координат	1	2
	Практическая работа № 16. Геометрический смысл векторного произведения	1	2
	Практическая работа № 17. Признаки перпендикулярности, коллинеарности и компланарности векторов	1	2
	Практическая работа № 18. Приемы решения определителей	1	2
	Практическая работа № 19. Решение задач практической направленности	1	2, 3
	(СР №13) Двойное векторное произведение	1	2
	(СР №14) Положение плоскости в пространстве	1	1
	(СР №15) Положение прямой в пространстве	1	1
	(СР №16) Взаимное положение прямой и плоскости	1	1
(СР №17) Поверхности 2-го порядка	1	1	
<b>Тема 4.2. Решение систем уравнений</b>	Применение определителей к исследованию и решению системы уравнений	4	
	Практическая работа № 20. Метод Крамера	1	2, 3
	Практическая работа № 21. Системы однородных уравнений	1	2, 3
	(СР №18) Решение систем уравнений	1	2
	(СР № 19) Применение математических методов для решения профессиональных задач.	2	2
		<b>20 + 40 + 24 = 84</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика» (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены) 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
Раздел 1.	<i>Введение в анализ</i>	4+5=9	
Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Производная функции. Понятие дифференциала функции и его свойства	1	1
	Неопределенный и определенный интеграл	1	2
	Практическая работа № 1. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям	1	2
	Практическая работа № 2. Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	2
	<i>Внеаудиторная работа</i>	<b>24</b>	
	(СР № 1) Предел функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции	2	2
	(СР № 2) Уравнения касательной и нормали к кривой.	2	2
	(СР № 3) Угол между 2-мя кривыми	2	2
	(СР № 4) Нахождение неопределенных интегралов.	4	2,3
	(СР № 5) Вычисление определенных интегралов	4	2,3
	(СР № 6) Применение производной к исследованию функций	4	3
	(СР № 7) Производные высших порядков	2	3
(СР № 8) Геометрические приложения определенного интеграла	4	2	
Тема 1.2. Ряды	Числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды.	1	2
	<i>Внеаудиторная работа</i>	<b>4</b>	
	(СР № 9) Степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям значений функции	4	2
Тема 1.3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Частные производные. Полный дифференциал. Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных.	1	2
	<i>Внеаудиторная работа</i>	<b>4</b>	
	(СР № 10) Условный экстремум функции нескольких переменных	4	2
Тема 1.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Определение дифференциального уравнения. Задача Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными»	1	2
	Практическая работа № 3. Решение однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	2	2
	<i>Внеаудиторная работа</i>	<b>10</b>	
	(СР № 11) Уравнение Бернулли	2	3
	(СР № 12) Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	4	2
	(СР № 13) Неполные дифференциальные уравнения второго порядка	4	2

<b>Тема 1.5. Комплексные числа</b>	<i>Внеаудиторная работа</i>	<b>18</b>	
	(СР № 14) Комплексные числа и их геометрическая интерпретация	2	2
	(СР № 14) Действия над комплексными числами, заданными в алгебраическом виде	2	2
	(СР № 16) Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме	2	1,2
	(СР № 17) Применение метода комплексных чисел для решения прикладных задач	4	2
	(СР № 8) Показательная форма комплексного числа	2	3
	(СР № 9) Формула Эйлера	2	3
	(СР № 10) Применение метода комплексных чисел для решения прикладных электротехнических задач	4	2
<b>Раздел 2.</b>	<i>Дискретная математика</i>	<b>2+2=4</b>	
<b>Тема 2.1. Основы дискретной математики</b>	Множества и операции над ними. Элементы математической логики.	2	2, 3
	Практическое занятие № 4. Решение задач по теме	2	2,3
<b>Раздел 3.</b>	<i>Численные методы</i>	<b>0+2=2</b>	
<b>Тема 3.1 Основы численных методов алгебры</b>	Абсолютная и относительная погрешности. Округление чисел. Погрешности простейших арифметических действий	2	2
	<i>Внеаудиторная работа</i>	<b>8</b>	
	(СР № 11) Возведение в степень приближенных значений чисел и извлечение из них корня	4	2
	(СР № 12) Вычисления с наперед заданной точностью	4	2
<b>Раздел 4.</b>	<i>Аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры</i>	<b>4+3=7</b>	
<b>Тема 4.1. Векторы и действия над ними</b>	Векторные и скалярные величины. Скалярное и векторное произведения векторов.	1	2
	Определители III порядка, их свойства. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл	1	2
	Практическая работа № 5. Приемы решения определителей	1	1
	Практическая работа № 6. Решение задач практической направленности	1	
	<i>Внеаудиторная работа</i>	<b>22</b>	
	(СР № 13) Признаки перпендикулярности, коллинеарности и компланарности векторов	2	2
	(СР № 14) Декартовы и полярные системы координат	2	2
	(СР № 15) Деление отрезка в заданном отношении. Метод координат	2	2
	(СР № 16) Геометрический смысл векторного произведения	2	2, 3
	(СР №13) Двойное векторное произведение	2	2
	(СР №14) Положение плоскости в пространстве	2	2
	(СР №17) Положение прямой в пространстве	2	2
	(СР №18) Взаимное положение прямой и плоскости	4	2
	(СР №19) Поверхности 2-го порядка	4	2
<b>Тема 4.2. Решение систем уравнений</b>	Применение определителей к исследованию и решению системы уравнений	1	2
	Практическая работа № 7. Метод Крамера	1	2,3
	Практическая работа № 8. Системы однородных уравнений	1	2, 3
	<i>Внеаудиторная работа</i>	<b>8</b>	
	(СР № 20) Решение систем уравнений	4	2, 3
(СР № 22) Применение математических методов для решения профессиональных задач.	4	2	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета математики.

Оборудование кабинета:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), ПК в сборе, интерактивная доска, проектор Viewsonic.

Комплект ПО: MS Windows XP, MS Office 2010 PRO, Adobe Reader DS, Dr. Web 11.0

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения.**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### ***Основная:***

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: учебное пособие для СПО. – изд. 11-е перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2015. – 495 с.

##### ***Дополнительная:***

1. Григорьев С.Г. Математика: учебник для студентов сред. проф. учреждений / С.Г. Григорьев, С.В. Задулина; под ред. В.А. Гусева. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 384 с.:

##### ***Сборники задач:***

- 1) Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие для студентов ВТУЗов. части 1, 2. – М.: Высшая школа, 2003.
- 2) Матвеев Н.М. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям: Учебное пособие, 7-е изд., доп.- СПб.: Издательство «Лань», 2002. –432 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
- 3) Практикум по высшей математике для экономистов: Учеб. пособие для вузов / Кремер Н.Ш., Тришин И.М., Путко Б.А. и др.; Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 423 с.

##### ***Справочники***

- 1) Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. - М.: Наука, 2009.
- 2) Ляшко И.И., Боярчук А.К., Гай Я.Г., Головач Г.П. Справочное пособие по высшей математике. Т.1: Математический анализ: введение в анализ, производная, интеграл. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 360 с.

##### ***Интернет-ресурсы***

- 1) <http://www.youtube.com/watch?v=1546Q24djU4&feature=channel> (Лекция 8. Основные сведения о рациональных функциях)
- 2) <http://www.youtube.com/watch?v=TxFmRLiSpKo> (Геометрический смысл производной)
- 3) <http://www.youtube.com/watch?v=PbbyP8oEv-g> (Лекция 1. Первообразная и неопределенный интеграл)
- 4) [http://www.youtube.com/watch?v=2N-1jQ\\_T798&feature=channel](http://www.youtube.com/watch?v=2N-1jQ_T798&feature=channel) (Лекция 5. Интегрирование по частям)
- 5) <http://www.youtube.com/watch?v=3qGZQW36M8k&feature=channel> (Лекция 2. Таблица основных интегралов)
- 6) <http://www.youtube.com/watch?v=7lezxG4ATcA&feature=channel> (Лекция 3. Непосредственное интегрирование)
- 7) <http://www.youtube.com/watch?v=s-FDv3K1KHU&feature=channel> (Лекция 4. Метод подстановки)
- 8) [http://www.youtube.com/watch?v=dU\\_FMq\\_lss0&feature=channel](http://www.youtube.com/watch?v=dU_FMq_lss0&feature=channel) (Лекция 12. Понятие определенного интеграла)
- 9) <http://www.youtube.com/watch?v=dZPRzB1Nj08> (Лекция 6. Комплексные числа (часть 1))
- 10) <http://www.youtube.com/watch?v=Cfy0CXpR9Lo> (Комплексные числа и фракталы. Часть 1)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуального зачетного задания.

**Оценка** результатов освоения тем, разделов и дисциплины в целом производится по пятибальной системе.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>– применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;</li><li>– применять основные положения аналитической геометрии в профессиональной деятельности;</li><li>– использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</li></ul>	Индивидуальный: контроль выполнения практических работ, контроль выполнения индивидуальных творческих заданий
<b>Знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа;</li><li>– решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел;</li></ul>	Комбинированный: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения индивидуальных и групповых заданий, заслушивание докладов