

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 07.10.2022 18:08:36  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

Приложение 9.3.20  
ОПОП-ППССЗ по специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация  
подвижного состава железных дорог

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>1</sup>**

### **ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

**для специальности**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

*(год приема: 2022)*

---

<sup>1</sup> Рабочая программа подлежит ежегодной актуализации в составе основной профессиональной образовательной программы-программы подготовки специалистов среднего звена (ОПОП-ППССЗ). Сведения об актуализации ОПОП-ППССЗ вносятся в лист актуализации ОПОП-ППССЗ.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ОПОП-ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессии:

18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППСЗ:

Математический и общий естественнонаучный цикл.

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

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать методы линейной алгебры;
- решать основные прикладные задачи численными методами;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;

- основные численные методы решения прикладных задач.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

- общие:

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

- профессиональные:

ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

1.3.3 В результате освоения учебной дисциплины студент должен формировать следующие личностные результаты:

ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР 30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы для базовой подготовки очной формы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>105</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>70</b>
в том числе:	
лекции	54
практические занятия	16
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>35</b>
в том числе:	
1. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов	7
2. Проработка конспектов занятий и учебных изданий, подготовка профессиональных задач	7
3. Подготовка сообщений	20
4. Подготовка к экзамену	1
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (III семестр)</i>	

#### для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>105</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>12</b>
в том числе:	
лекции	8
практические занятия	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>93</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (I курс)</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Ознакомление обучающихся с формами текущей и промежуточной аттестации, основной и дополнительной литературой по курсу дисциплины и проведение инструктажа по технике безопасности (3 семестр). Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций	<b>1</b>	1 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
<b>Раздел 1.</b> Линейная алгебра		<b>23</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Комплексные числа	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие мнимой единицы. Степени мнимой единицы.	1	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Подбор материала по истории возникновения комплексных чисел.	1	
<b>Тема 1.2.</b> Комплексные числа и их геометрическая интерпретация	<b>Содержание учебного материала</b> Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Подбор материала по истории возникновения комплексных чисел.	1	

<b>Тема 1.3.</b> Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме	<b>Содержание учебного материала</b> Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Подбор материала по истории возникновения комплексных чисел.	1	
<b>Тема 1.4.</b> Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме	<b>Содержание учебного материала</b> Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30  ПК
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Подготовка сообщения по истории возникновения комплексных чисел.	1	
<b>Тема 1.5.</b> Тригонометрическая форма комплексного числа	<b>Содержание учебного материала</b> Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Подготовка сообщения по истории возникновения комплексных чисел.	1	
<b>Тема 1.6.</b> Показательная форма комплексного числа	<b>Содержание учебного материала</b> Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30

	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Подготовка сообщения по истории возникновения комплексных чисел.	1	
<b>Тема 1.7.</b> Действия над комплексными числами	<b>Содержание учебного материала</b> Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Подготовка сообщения по истории возникновения комплексных чисел.	1	
<b>Тема 1.8.</b> <b>Практическое занятие № 1.</b> Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных	<b>Практическая работа № 1.</b> Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b> Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.	1	
<b>Раздел 2.</b> Основы дискретной математики		<b>12</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Основные понятия. Операции над множествами	<b>Содержание учебного материала</b> Ознакомление обучающихся с формами текущей и промежуточной аттестации, основной и дополнительной литературой по курсу дисциплины и проведение инструктажа по технике безопасности (3 семестр). Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №3</b>	1	

<b>Тема 2.2.</b> Отношения, их виды и свойства	<b>Содержание учебного материала</b> Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №3</b> Подготовка сообщения по теме «Открытие парадоксов теории множеств». Решение задач по теме « Операции над множествами».	1	
<b>Тема 2.3.</b> Графы. Основные определения	<b>Содержание учебного материала</b> История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №4</b> Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.	1	
<b>Тема 2.4.</b> <b>Практическое занятие №2.</b> Построение графа по условию ситуационных задач	<b>Практическая работа № 2.</b> Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №4</b> Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.	1	
<b>Раздел 3.</b> Математический анализ		<b>33</b>	

<b>Тема 3.1.</b> Производная функции. Дифференциал функции	<b>Содержание учебного материала</b> Ознакомление обучающихся с формами текущей и промежуточной аттестации, основной и дополнительной литературой по курсу дисциплины и проведение инструктажа по технике безопасности (3 семестр). Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции. Дифференциал функции.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №5</b> Подготовка сообщения по теме « Применение производной к решению различных практических задач (задачи с решениями)».	1	
<b>Тема 3.2.</b> Применение производных к исследованию функций	<b>Содержание учебного материала</b> Приложение производной функции к решению различных задач.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №5</b> Подготовка сообщения по теме « Применение производной к решению различных практических задач (задачи с решениями)».	1	
<b>Тема 3.3.</b> Неопределенный интеграл	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Основные способы интегрирования.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №6</b> Подготовка сообщения по теме « Применение определенного интеграла к решению различных практических задач (задачи с решениями)».	1	

<b>Тема 3.4.</b> Определенный интеграл	<b>Содержание учебного материала</b> Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона - Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №6</b> Подготовка сообщения по теме « Применение определенного интеграла к решению различных практических задач (задачи с решениями)».	1	
<b>Тема 3.5.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №7</b> Подбор прикладных задач на применение обыкновенных дифференциальных уравнений.	1	
<b>Тема 3.6.</b> Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	<b>Содержание учебного материала</b> Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №7</b> Подбор прикладных задач на применение обыкновенных дифференциальных уравнений.	1	
<b>Тема 3.7.</b> <b>Практическое занятие № 3.</b> Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении	<b>Практическая работа № 3.</b> Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30

прикладных задач.	<b>Самостоятельная работа обучающихся №8</b> Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.	1	
<b>Тема 3.8.</b> Дифференциальные уравнения в частных производных	<b>Содержание учебного материала</b> Дифференциальные уравнения в частных производных.	2	2 ОК 1.- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №9</b> Подбор прикладных задач на применение дифференциальных уравнений.	1	
<b>Тема 3.9.</b> Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	<b>Содержание учебного материала</b> Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №9</b> Подбор профессиональных задач на применение дифференциальных уравнений.	1	
<b>Тема 3.10.</b> Числовые ряды. Признаки сходимости рядов. Степенные ряды Маклорена	<b>Содержание учебного материала</b> Числовые ряды. Основные свойства рядов. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №10</b> Подбор прикладных задач с применением числовых рядов.	1	

<b>Тема 3.11.</b> <b>Практическое занятие № 4.</b> Решение прикладных задач с применением числовых рядов.	<b>Практическая работа № 4.</b> Решение прикладных задач с применением числовых рядов.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №10</b> Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.	1	
<b>Раздел 4.</b> Основы теории вероятностей и математической статистики		15	
<b>Тема 4.1.</b> Основные понятия комбинаторики	<b>Содержание учебного материала</b> Ознакомление обучающихся с формами текущей и промежуточной аттестации, основной и дополнительной литературой по курсу дисциплины и проведение инструктажа по технике безопасности (3 семестр). Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №11</b> Подбор прикладных задач с использованием комбинаторики.	1	
<b>Тема 4.2.</b> Основные понятия теории вероятностей. Решение прикладных задач на нахождение вероятности события	<b>Содержание учебного материала</b> Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №11</b> Подготовка сообщения по теме «Вклад российских ученых в теорию вероятностей».	1	

<b>Тема 4.3.</b> Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины	<b>Содержание учебного материала</b> Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №11</b> Подбор прикладных задач на нахождение вероятности события.	1	
<b>Тема 4.4.</b> <b>Практическое занятие № 5.</b> Решение прикладных задач с использованием комбинаторики	<b>Практическая работа № 5.</b> Решение прикладных задач с использованием комбинаторики.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №16</b> Подготовка к практическим занятиям и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя	1	
<b>Тема 4.5.</b> <b>Практическое занятие № 6.</b> Решение прикладных задач на нахождение вероятности события	<b>Практическая работа №6.</b> Решение прикладных задач на нахождение вероятности события	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №11</b> Подготовка к практическим занятиям и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.	1	

<b>Раздел 5.</b> Основные численные методы		<b>21</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Численное интегрирование, методы интегрирования	<b>Содержание учебного материала</b> Ознакомление обучающихся с формами текущей и промежуточной аттестации, основной и дополнительной литературой по курсу дисциплины и проведение инструктажа по технике безопасности (3 семестр). Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b> Подготовка сообщения по теме «История становления численных методов».	1	
<b>Тема 5.2.</b> Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач	<b>Содержание учебного материала</b> Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b> Подготовка сообщения по теме «Численные методы».	1	
<b>Тема 5.3.</b> Численное дифференцирование	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b> Подготовка сообщения по теме «Численные методы».	1	

<b>Тема 5.4.</b> <b>Практическое занятие № 7.</b> Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n=2$ ), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции.	<b>Практическая работа № 7.</b> Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n=2$ ), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции.	2	2 ОК 1-9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b> Подготовка сообщения по теме «Блез Паскаль».	1	
<b>Тема 5.5.</b> Численное решение дифференциальных уравнений.	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b> Подготовка сообщения по теме «Женщины – математики», «От абака до компьютера».	1	
<b>Тема 5.6.</b> <b>Практическое занятие № 8.</b> Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера.	<b>Практическая работа № 8.</b> Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера.	2	2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1 ЛР2,4,23,30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b> Подготовка сообщения по темам «Женщины – математики», «От абака до компьютера».	1	
<b>Тема 5.7.</b> Обобщение и систематизация знаний.	<b>Содержание учебного материала</b> Мини-конференция «Развитие математики». Подведение итогов учебного семестра. Подготовка к экзамену. Обобщение и систематизация знаний.	2	1-2 ОК 1- 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1 ЛР2,4,23,30

	<b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b> Подготовка к экзамену.	1	
<b>Промежуточная аттестация: письменный экзамен</b>			
	<b>Всего:</b>	<b>105</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).

Учебная нагрузка обучающихся, тематика лекционных, практических, лабораторных и самостоятельных занятий для заочной формы обучения отражены в календарно-тематическом плане для заочной формы обучения.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине;

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

#### **Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:**

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)

Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)

Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI

Microsoft Windows 7/8.1 Professional

Сервисы ЭИОС ОрИПС

#### **При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ**

Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее.

Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет-ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

#### **Основные источники:**

1. Башмаков М.И. Математика: учебник [Электронный ресурс] / М.И.Башмаков. — Москва.: КноРус, 2017. — 394 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/922705>
2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : задачник [Электронный ресурс] / Г.Н. Берман. — Москва: Эколит, 2021. — 432 с. Режим доступа: <https://www.book.ru/book/936693>
3. Седых, И.Ю. Дискретная математика: учебное пособие [Электронный ресурс] / Седых И.Ю., Гребенщиков Ю.Б. — Москва : КноРус, 2020. — 329с. Режим доступа: <https://www.book.ru/book/936135>

**Дополнительные источники** (для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы):--

**Периодические издания:**

Наука и жизнь

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. Электронная информационная образовательная среда ОрИПС. - Режим доступа: <http://mindload.ru/>
2. СПС «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU- Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ) - Режим доступа: <https://umczdt.ru/>
5. ЭБС издательства «Лань»- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
6. ЭБС BOOK.RU- Режим доступа: <https://www.book.ru/>
7. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://urait.ru/>

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (сообщений и докладов). Промежуточная аттестация в форме письменного экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, освоенные компетенции, личностные результаты)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b>		
У1. Использовать методы линейной алгебры. ОК 1.- ОК 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30	-Вычисление степени мнимой единицы -Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической форме - Выполнение действий над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах -Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач	Устный опрос. Результат выполнения практических работ. Результат выполнения самостоятельных работ
У2.Решать основные прикладные задачи численными методами. ОК 1.- ОК 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30	- Вычисление определенного интеграла приближенными методами - Применение приближенного дифференцирования к нахождению производной -Нахождение частного решения дифференциального уравнения производных функций, заданных таблично	Устный опрос. Результат выполнения практических работ. Результат выполнения самостоятельных работ
<b>Знать:</b>		
З1. Основные понятия и методы линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. ОК 1.- ОК 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30	- Знать определение мнимой единицы - Знать определение комплексного числа - Знать формы записи комплексных чисел - Знать определение множества - Знать основные понятия теории графов - Знать правила дифференцирования и производные основных элементарных функций - Знать табличные интегралы - Знать формулы комбинаторики - Знать классическое определение вероятности - Знать геометрический и механический смысл производной	Устный опрос. Результат выполнения практических работ. Результат выполнения самостоятельных работ
З2.Основные	-Знать методы приближенного вычисления	Устный опрос.

численные методы решения прикладных задач. ОК 1.- ОК 9, ПК2.2,ПК2.3, ПК3.1,ПК3.2 ЛР2,4,23,30	определенного интеграла - Знать формулы приближенного дифференцирования - Знать формулировку метода Эйлера	Результат выполнения практических работ. Результат выполнения самостоятельных работ
--	--	--

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Пассивные: лекции (теоретические занятия), практические занятия.

5.2 Активные и интерактивные: мини-конференция.