

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Федорова Марина Владимировна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 03.02.2025 08:29:32  
Уникальный программный ключ:  
e766def0e2eb455f02135d659e45051ac23041da

**Приложение № 9.3.20**  
ОПОП- ППССЗ по специальности 23.02.06  
Техническая эксплуатация подвижного  
состава железных дорог  
направление подготовки: тепловозы

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.01 Математика**

**для специальности**

**23.02.06** Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

*(год начала подготовки: 2022)*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**СТР.**

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

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

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

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

16783 Поездной электромеханик; 16856 Помощник машиниста дизель-поезда; 16878 Помощник машиниста тепловоза; 16885 Помощник машиниста электровоза; 16887 Помощник машиниста электропоезда; 17334 Проводник пассажирского вагона; 18507 Слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания.

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

## 1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

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

**У.1** Использовать методы линейной алгебры;

**У.2** Решать основные прикладные задачи численными методами.

**знать:**

**З.1** - Основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятности и математической статистики;

**З.2** - Основные численные методы решения прикладных задач.

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

**-общие:**

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**-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 документации.

**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 программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

**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 (проявляет готовность к работе на благо Отечества, желание участвовать в общественной и общественно-политической жизни страны);

**ЛР 4** \_Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа» (осознает что такое «цифровой след»);

**ЛР 23** Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности (проявляет интерес к самообразовательной деятельности);

**ЛР 30** Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личного развития (Выражает готовность рассматривать противоречивую или неполную информацию, не отклоняя ее автоматически и не делая поспешных и преждевременных выводов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

#### Очная форма обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>105</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>70</b>
в том числе:	
лекции	<b>54</b>
практические занятия	<b>12</b>
практические занятия в форме практической подготовки	<b>4</b>
лабораторные занятия	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>35</b>
в том числе	
выполнение домашних заданий	<b>17</b>
подготовка сообщений и презентаций	<b>18</b>
<i>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена</i>	<b>3 семестр</b>

#### Заочная форма обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>105</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>12</b>
в том числе:	
лекции	<b>8</b>
практическое обучение (практические занятия)	<b>4</b>
практические занятия в форме практической подготовки	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>93</b>
Домашняя контрольная работа	<b>1 курс</b>
<i>Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена</i>	<b>1 курс</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 Математика (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты
1	2	3	4
<b>3-й семестр</b>			
<b>Введение</b>		<b>3/1/2</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций.	2	2 ОК.01-ОК.08, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2,
	<b>Самостоятельная работа студентов № 1</b> Подготовка сообщений или презентаций «Математика в моей профессии»	1	ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>		<b>12/4/8</b>	
<b>Тема 1.1 Линейная алгебра</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах.	2	2-3 ОК.01-ОК.07, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2,
	<b>Самостоятельная работа студентов № 2</b> Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Подготовка к практической работе	1	ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Практическое занятие №1</b> Комплексные числа и действия над ними	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 3</b> Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую форму и наоборот. Подготовка к практической работе.	1	

	<b>Содержание учебного материала:</b> Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 4</b> Действия над комплексными числами в показательной форме.	1	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 5</b> Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач. Подготовка сообщений.	1	
<b>Раздел 2</b> <b>Основы дискретной математики</b>		<b>12/4/8</b>	
<b>Тема 2.1</b> Основы дискретной математики	<b>Содержание учебного материала:</b> Множество и его элементы. Пустое множество, подмножество некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства.	2	2-3 ОК.01-ОК.07, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа студентов № 6</b> Операции над множествами. Подготовка сообщений.	1	
	<b>Содержание учебного материала</b> Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 7</b> Решение задач с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Подготовка сообщений.	1	
	<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	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 8</b> Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач. Подготовка сообщений.	1	

	<b>Практическое занятие №2</b> Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 9</b> Построение графа по условию ситуационных задач. Подготовка сообщений.	1	
<b>Раздел 3</b> <b>Математический анализ</b>		<b>36/12/24</b>	
<b>Тема 3.1</b> Дифференциальное и интегральное исчисление		<b>12/4/8</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции.	2	2-3 ОК.01-ОК.07, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа студентов № 10</b> Нахождение производной функции. Применение правил дифференцирования.	1	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Приложение производной функции к решению различных задач.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 11</b> Решение прикладных задач с помощью производной. Подготовка сообщений.	1	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 12</b> Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, метод подстановки)	1	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов №13</b> Определенный интеграл и его геометрический смысл.	1	
<b>Тема 3.2</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения		<b>9/3/6</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2	2-3 ОК.01-ОК.07, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23,
	<b>Самостоятельная работа студентов № 14</b> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Подготовка сообщений.	1	
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	



	Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа студентов № 15</b> Нахождение общих и частных решений дифференциальных уравнений.	1	
	<b>Практическое занятие №3 (в форме практической подготовки)</b> Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 16</b> Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений.	1	
		<b>6/2/4</b>	
<b>Тема 3.3</b> Дифференциальные уравнения в частных производных	<b>Содержание учебного материала:</b> Дифференциальные уравнения в частных производных.	2	2-3 ОК.01-ОК.07, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа студентов № 17</b> Проработка конспекта и составление кроссворда по теме «Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные понятия»	1	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 18</b> Проработка конспекта.	1	
		<b>9/3/6</b>	
<b>Тема 3.4</b> Ряды	<b>Содержание учебного материала:</b> Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу.	2	2-3 ОК.01-ОК.07, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа студентов № 19</b> Нахождение частичной суммы ряда. Исследование сходимости ряда по признаку Даламбера.	1	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 20</b> Разложение функций в ряд Маклорена.	1	
	<b>Практическое занятие №4</b> Решение прикладных задач с применением числовых рядов.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 21</b> Применение числовых рядов при решении прикладных задач. Подготовка сообщений.	1	

<p><b>Раздел 4</b> <b>Основы теории вероятности и математической статистики</b></p>		<p><b>18/6/12</b></p>	
<p><b>Тема 4.1</b> Основы теории вероятности и математической статистики</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.</p> <p><b>Самостоятельная работа студентов № 22</b> Решение комбинаторных задач. Подготовка сообщений.</p> <p><b>Практическое занятие №5</b> Решение прикладных задач с использованием комбинаторики.</p> <p><b>Самостоятельная работа студентов № 23</b> Решение прикладных задач с использованием комбинаторики. Подготовка сообщений.</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p><b>Самостоятельная работа студентов № 24</b> Решение задач на нахождение вероятности события.</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Формула полной вероятности. Формула Бернулли.</p> <p><b>Самостоятельная работа студентов № 25</b> Решение практических задач с помощью формулы полной вероятности.</p> <p><b>Практическое занятие №6 (в форме практической подготовки)</b> Решение прикладных задач на нахождение вероятности события.</p> <p><b>Самостоятельная работа студентов № 26</b> Применение комбинаторики при вычислении вероятностей. Подготовка сообщений.</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое</p>	<p><b>18/6/ 12</b></p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p>	<p>2-3 ОК.01-ОК.07, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30</p>

	ожидаение и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач.		
	<b>Самостоятельная работа студентов № 27</b> Составление закона распределения дискретной случайной величины. Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины	1	
<b>Раздел 5</b> <b>Основные численные методы</b>		<b>24/8/16</b>	
<b>Тема 5.1</b> Численное интегрирование		<b>9/3/6</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций.	2	2-3 ОК.01-ОК.07, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа студентов № 28</b> Вычисление определенного интеграла по формуле прямоугольников и по формуле трапеций.	1	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 29</b> Вычисление определенного интеграла по формуле Симпсона.	1	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 30</b> Методы приближенного вычисления определенного интеграла. Подготовка сообщений.	1	
<b>Тема 5.2</b> Численное дифференцирование		<b>6/2/4</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие о численном дифференцировании, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.	2	2-3 ОК.01-ОК.07,09 ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа студентов № 31</b> Формулы приближенного дифференцирования. Подготовка сообщений.	1	
	<b>Практическое занятие №7</b> Исследование свойств функции, заданной аналитически.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 32</b> Составление таблицы конечных разностей функции, заданной аналитически, от начального значения $x_0$ до конечного значения $x_n$ шагом $h$ . Найти значения первой и второй производных	1	

	функции, заданной потаблично.		
<b>Тема 5.3</b>		<b>9/3/6</b>	
Численное решение обыкновенных 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	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 33</b> Решение дифференциального уравнения методом Эйлера. Подготовка сообщений.	1	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 34</b> Проработка конспекта. Подготовка к практической работе.	1	
	<b>Практическое занятие №8</b> Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов № 35</b> Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера.	1	
<b>Всего</b>		<b>105</b>	
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</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)

## 2.2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты
1	2	3	4
<b>Введение</b>		<b>3/2/1</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций.	1	2 ОК.01-ОК.08, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2,
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Подготовка сообщений или презентаций	2	ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
<b>Раздел 1 Линейная алгебра</b>		<b>10/8/2</b>	
<b>Тема 1.1 Линейная алгебра</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах.	1	2-3 ОК.01-ОК.07 ОК.09, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2,
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Проработка конспекта, подготовка к практической работе.	2	ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Практическое занятие №1</b> Комплексные числа и действия над ними	1	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Комплексные числа и действия над ними	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных	2	

	чисел при решении профессиональных задач.		
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	2	
<b>Раздел 2 Основы дискретной математики</b>		<b>12/12/0</b>	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Множество и его элементы. Пустое множество, подмножество некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства.	3	2-3 ОК.01-ОК.07, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества.	3	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач.	3	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> <i>Практическое занятие №2</i> Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта.	3	
<b>Раздел 3 Математический анализ</b>		<b>36/33/3</b>	
<b>Тема 3.1 Дифференциальное и интегральное исчисление</b>		<b>12/11/1</b>	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции.	2	2-3 ОК.01-ОК.07, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Приложение производной функции к решению различных задач.	3	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница.	1	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница.	3	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	3	

	Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач.		
<b>Тема 3.2</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения		<b>10/8/2</b>	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	3	
	<b>Содержание учебного материала</b> Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	1	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	3	
	<b>Практическое занятие №3</b> Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач	1	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач	2	
<b>Тема 3.3</b> Дифференциальные уравнения в частных производных		<b>6/6/0</b>	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Дифференциальные уравнения в частных производных.	3	2-3 ОК.01-ОК.07, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	3	
<b>Тема 3.4</b> Ряды		<b>8/8/0</b>	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач	3	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> <i>Практическое занятие №4</i> Решение прикладных задач с применением числовых рядов.	3	
<b>Раздел 4</b> <b>Основы теории вероятности и математической статистики</b>		<b>18/16/2</b>	

<b>Тема 4.1</b> Основы теории вероятности и математической статистики		<b>18/16/ 2</b>	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.	3	2-3 ОК.01-ОК.07, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> <i>Практическое занятие №5</i> Решение прикладных задач с использованием комбинаторики.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b> Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность.	1	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Теоремы сложения и умножения вероятностей	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Формула полной вероятности. Формула Бернулли.	3	
	<b>Практическое занятие №6</b> Решение прикладных задач на нахождение вероятности события.	1	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия.	3	
<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач. Подготовка докладов и сообщений.	3		
<b>Раздел 5</b> <b>Основные численные методы</b>		<b>26/22/4</b>	
<b>Тема 5.1</b> Численное интегрирование		<b>10/9/1</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций.	1	2-3 ОК.01-ОК.07, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2, ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании	4	
<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач.	5		



<b>Тема 5.2</b> Численное дифференцирование		<b>8/7/1</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.	1	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.	3	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> <i>Практическое занятие №7</i> Исследование свойств функции, заданной аналитически.	4	
<b>Тема 5.3</b> Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений		<b>8/6/2</b>	
	<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.	1	2-3 ОК.01-ОК.07,09 ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2,
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.	6	ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30
	<b>Практическое занятие №8</b> Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера.	1	
<b>Всего</b>		<b>105</b>	
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</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)

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

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

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика реализуется в учебном кабинете «Кабинет математики».

Оборудование учебного кабинета:

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

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, соответствующее современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривает возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран), локальная сеть с выходом в Internet.

**Программа обеспечена лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением:**

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

1. Электронная платформа: Zoom;
2. Электронная платформа Moodle.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, используемые в образовательном процессе.

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

##### **3.2.1. Основные источники:**

Гончаренко, В.М.. Элементы высшей математики : Учебник / В.М. Гончаренко, Л.В. Липагина, А.А. Рылов — Москва : КноРус, 2023. — 363 с. — ISBN 978-5-406-11529-9. — URL: <https://book.ru/book/949361> Текст : электронный.

Гуляян, Б.Ш.. Элементы высшей математики : Учебное пособие / Б.Ш. Гуляян, Г.Б. Гуляян — Москва : КноРус, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-406-11415-5. — URL: <https://book.ru/book/949350> — Текст : электронный.

##### **3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики. Часть 6 / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. — ISBN 978-5-507-44950-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мальцев, И. А. Дискретная математика : учебное пособие для спо / И. А. Мальцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6833-1. — Текст :

- электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153645> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Клёпов, А. В. Математика. Краткий курс лекций и практические задания / А. В. Клёпов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-507-45190-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292874> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Булдык, Г. М. Сборник задач и упражнений по высшей математике / Г. М. Булдык. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-507-46820-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/321182> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3.Периодические издания:**

### **3.2.4.Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. при организации дистанционного обучения используются электронные платформы: Zoom, Moodle
2. <https://www.intuit.ru/studies/courses/107/107/info> Электронный курс «Введение в математику»
3. <http://www.youtube.com/watch?v=TxFmRLiSpKo>/Математика часть 1 (лекция (Геометрический смысл производной))
4. <http://mathprofi.ru/index.html> Высшая математика для заочников и не только
5. <https://math.semestr.ru/> Математический портал
6. <http://math24.ru/> Сайт высшей математики
7. <http://e.lanbook.com/> Электронная библиотечная система Лань
8. <https://www.book.ru/> Электронная библиотечная система

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

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Результаты обучения (У,З, ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценивания результатов
<b>Уметь:</b>		
<p><b>У.1</b> Использовать методы линейной алгебры</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>применение знаний математики при решении прикладных задач в профессиональной деятельности используя методы линейной алгебры;</p> <p>выполнение действий над комплексными числами;</p> <p>вычисление значений геометрических величин;</p> <p><b>распознавание</b> задачи в профессиональном контексте; анализ задачи; выделение её составные частей; определение этапов решения задачи; выявление и эффективно поиск информацию, необходимой для решения задачи;</p> <p>составление плана действия;</p> <p>определение необходимых ресурсов; владение актуальными методами работы в профессиональной сфере; реализация составленного плана;</p> <p>оценивание результата и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос;</p> <p>письменный опрос в форме тестирования;</p> <p>экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ;</p> <p>наблюдение за работой обучающихся при решении прикладных задач профессионально ориентированного содержания;</p> <p>беседы по содержанию мини-проектов и защиты их компьютерных презентаций;</p> <p>тестовый контроль;</p> <p>подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией;</p> <p>анализ решения и оценка результатов выполнения практических и индивидуальных работ, включая графические работы, проекты, исследования по видам профессиональной деятельности.</p>

<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</p>	
<p>ОК 06. 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.</p>	<p>общение в соответствии с этическими нормами; проявление гражданско-патриотической позиции, демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей, проявление толерантности в рабочем коллективе, отрицательное отношение к коррупции;</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>демонстрация рациональности выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач на основе принципов ЗОЖ;</p>	
<p>ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.</p>	<p>планирование работы коллектива исполнителей; проведение инструктажа по охране труда;</p>	
<p>ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.</p>	<p>проверка качества выполняемых работ; организация их эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов предприятия;</p>	
<p>ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий</p>	<p>проявление готовности к работе на благо Отечества, желание участвовать в общественной и</p>	

<p>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 (проявляет готовность к работе на благо Отечества, желание участвовать в общественной и общественно-политической жизни страны);</p> <p><b>ЛР 4</b> _Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа» (осознает что такое «цифровой след»);</p> <p><b>ЛР 23</b> Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности (проявляет интерес к самообразовательной деятельности);</p> <p><b>ЛР 30</b> Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личного развития (Выражает готовность рассматривать противоречивую или неполную информацию, не отклоняя ее автоматически и</p>	<p>общественно-политической жизни страны;</p> <p>демонстрация интереса к будущей профессии; осознание «цифрового следа»;</p> <p>организация самообразовательной деятельности;</p> <p>демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологии в профессиональной деятельности.</p>	
---	--	--

не делая поспешных и преждевременных выводов ;		
<p><b>У.2</b> Решать основные прикладные задачи численными методами.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>нахождение производных элементарных функций; построение графиков функций с помощью производной; нахождение неопределенных и определенных интегралов элементарных функций; ; нахождение площадей криволинейной трапеции и плоских фигур, объема тел вращения; решение дифференциальных уравнений первого и второго порядков; решение комбинаторных задач ( перестановки, размещения, сочетания); решение задач с применением теорем сложения и умножения вероятностей; построение ряда распределения случайной величины; нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения случайной величины по заданному закону ее распределения;</p> <p><b>р</b>аспознавание задачи в профессиональном контексте; анализ задачи; выделение её составные частей; определение этапов решения задачи; выявление и эффективно поиск информацию, необходимой для решения задачи; составление плана действия; определение необходимых ресурсов; владение актуальными методами работы в профессиональной сфере; реализация составленного плана; оценивание результата и последствия своих действий</p>	<p>оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос; письменный опрос в форме тестирования; экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ; наблюдение за работой обучающихся при решении прикладных задач профессионально ориентированного содержания; беседы по содержанию мини-проектов и защиты их компьютерных презентаций; тестовый контроль; подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; анализ решения и оценка результатов выполнения практических и индивидуальных работ, включая графические работы, проекты, исследования по видам профессиональной деятельности.</p>

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 06. 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.</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>(самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач;</p> <p>демонстрация навыков владения письменной и устной коммуникацией; оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке;</p> <p>общение в соответствии с этическими нормами; проявление гражданско-патриотической позиции, демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей, проявление толерантности в рабочем коллективе, отрицательное отношение к коррупции;</p> <p>осуществление деятельности с соблюдением принципов бережливого производства, использование принципов ресурсосбережения и бережливого производства;</p> <p>демонстрация эффективности действий в чрезвычайных ситуациях;</p>	
--	--	--



<p><b>ОК 09.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>демонстрация навыков использования документации на государственном и иностранном языках в профессиональной деятельности;</p>	
<p><b>ПК 2.3.</b> Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.</p>	<p>проверка качества выполняемых работ; организация их эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов предприятия;</p>	
<p><b>ПК 3.1.</b> Оформлять техническую и технологическую документации.</p>	<p>Демонстрация навыков оформления технической и технологической документации;</p>	
<p><b>ПК 3.2.</b> Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.</p>	<p>Демонстрация навыков выбора необходимой технической и технологической документации, применяемой при ремонте, обслуживании и эксплуатации деталей и узлов подвижного состава;</p>	
<p><b>ЛР 2</b> 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 (проявляет готовность к работе на благо Отечества, желание</p>	<p>проявление готовности к работе на благо Отечества, желание участвовать в общественной и общественно-политической жизни страны;</p>	

<p>участвовать в общественной и общественно-политической жизни страны);</p> <p><b>ЛР 4</b> _Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» (осознает что такое «цифровой след»);</p> <p><b>ЛР 23</b> Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности (проявляет интерес к самообразовательной деятельности);</p> <p><b>ЛР 30</b> Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития (Выражает готовность рассматривать противоречивую или неполную информацию, не отклоняя ее автоматически и не делая поспешных и преждевременных выводов.</p>	<p>демонстрация интереса к будущей профессии; осознание «цифрового следа»;</p> <p>организация самообразовательной деятельности;</p> <p>демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологии профессиональной деятельности.</p>	
<p><b>Знать:</b></p>		
<p><b>3.1</b> - Основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятности и математической статистики;</p>	<p>знание цели и задач изучения математики по специальности; понимание сущности и социальной значимости профессии; знание определения и свойств непрерывности функции в точке; определение производной, ее геометрический и механический смысл; таблицы производных;</p>	<p>оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос; письменный опрос в форме тестирования; экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ;</p>

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной</p>	<p>схемы исследования функции с помощью производной; знание определения неопределенного интеграла и его свойств, методов интегрирования; знание определения определенного интеграла, его геометрического смысла и свойств, способов вычисления определенного интеграла; знание понятия криволинейной трапеции, способов вычисления площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла; определение дифференциального уравнения; общего и частного решений дифференциальных уравнений; воспроизводит алгоритм решения дифференциальных уравнений первого и второго порядков; формулы числа перестановок, размещений, сочетаний; знание определения дискретной случайной величины и составление ее закона распределения; знание определения математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины; формулировки теоремы сложения и умножения вероятностей. знание и применение математических методов при решении задач профессионального характера;</p> <p>нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>наблюдение за работой обучающихся при решении прикладных задач профессионально ориентированного содержания; беседы по содержанию мини-проектов и защиты их компьютерных презентаций; тестовый контроль; подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; анализ решения и оценка результатов выполнения практических и индивидуальных работ, включая графические работы, проекты, исследования по видам профессиональной деятельности.</p>
--	--	---

<p>деятельности.</p> <p><b>ОК 06.</b> 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.</p> <p><b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p><b>ПК 2.2.</b> Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.</p> <p><b>ПК 2.3.</b> Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.</p> <p><b>ПК 3.1.</b> Оформлять техническую и технологическую документации.</p> <p><b>ПК 3.2.</b> Разрабатывать технологические процессы</p>	<p>общение в соответствии с этическими нормами; проявление гражданско-патриотической позиции, демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей, проявление толерантности в рабочем коллективе, отрицательное отношение к коррупции;</p> <p>осуществление деятельности с соблюдением принципов бережливого производства, использование принципов ресурсосбережения и бережливого производства; демонстрация эффективности действий в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>планирование работы коллектива исполнителей; проведение инструктажа по охране труда;</p> <p>проверка качества выполняемых работ; организация их эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов предприятия;</p> <p>Демонстрация навыков оформления технической и технологической документации;</p> <p>Демонстрация навыков выбора необходимой</p>	
--	---	--

<p>на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.</p>	<p>технической и технологической документации, применяемой при ремонте, обслуживании и эксплуатации деталей и узлов подвижного состава;</p>	
<p><b>ЛР 2</b> 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 (проявляет готовность к работе на благо Отечества, желание участвовать в общественной и общественно-политической жизни страны);</p>	<p>проявление готовности к работе на благо Отечества, желание участвовать в общественной и общественно-политической жизни страны;</p>	
<p><b>ЛР 4</b> _Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа» (осознает что такое «цифровой след»);</p>	<p>демонстрация интереса к будущей профессии; осознание «цифрового следа»;</p>	
<p><b>ЛР 23</b> Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности (проявляет интерес к самообразовательной деятельности);</p>	<p>организация самообразовательной деятельности;</p>	

<p><b>ЛР 30</b> Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личного развития (Выражает готовность рассматривать противоречивую или неполную информацию, не отклоняя ее автоматически и не делая поспешных и преждевременных выводов.</p>	<p>демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологии в профессиональной деятельности.</p>	
<p><b>3.2</b> - Основные численные методы решения прикладных задач.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по</p>	<p>знание основных численных методов решений численных задач: формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций; формулу Симпсона, формулы приближенного дифференцирования;</p> <p>распознавание задачи в профессиональном контексте; анализ задачи; выделение её составные частей; определение этапов решения задачи; выявление и эффективно поиск информацию, необходимой для решения задачи; составление плана действия; определение необходимых ресурсов; владение актуальными методами работы в профессиональной сфере; реализация составленного плана; оценивание результата и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; обоснование выбора и применения методов и способов решения</p>	<p>оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос; письменный опрос в форме тестирования; экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ; наблюдение за работой обучающихся при решении прикладных задач профессионально ориентированного содержания; беседы по содержанию мини-проектов и защиты их компьютерных презентаций; тестовый контроль; подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; анализ решения и оценка результатов выполнения практических и индивидуальных работ, включая графические работы, проекты, исследования по видам профессиональной деятельности.</p>

<p>финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>профессиональных задач; демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач;</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>демонстрация навыков владения письменной и устной коммуникацией; оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке;</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>осуществление деятельности с соблюдением принципов бережливого производства, использование принципов ресурсосбережения и бережливого производства; демонстрация эффективности действий в чрезвычайных ситуациях;</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>демонстрация рациональности выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач на основе принципов ЗОЖ;</p>	
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>демонстрация навыков использования документации на государственном и иностранном языках в профессиональной деятельности;</p>	

<p><b>ПК 2.2.</b> Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.</p>	<p>планирование работы коллектива исполнителей; проведение инструктажа по охране труда</p>	
<p><b>ПК 2.3.</b> Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.</p>	<p>проверка качества выполняемых работ; организация их эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов предприятия;</p>	
<p><b>ПК 3.1.</b> Оформлять техническую и технологическую документацию.</p>	<p>демонстрация навыков оформления технической и технологической документации;</p>	
<p><b>ПК 3.2.</b> Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.</p>		
<p><b>ЛР 2</b> 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 (проявляет готовность к работе на благо Отечества, желание участвовать в общественной и общественно-</p>	<p>проявление готовности к работе на благо Отечества, желание участвовать в общественной и общественно-политической жизни страны;</p>	<p>наблюдение</p>



<p>политической жизни страны);</p> <p><b>ЛР 4</b> _Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа» (осознает что такое «цифровой след»);</p> <p><b>ЛР 23</b> Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности (проявляет интерес к самообразовательной деятельности);</p> <p><b>ЛР 30</b> Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личного развития (Выражает готовность рассматривать противоречивую или неполную информацию, не отклоняя ее автоматически и не делая поспешных и преждевременных выводов</p>	<p>демонстрация интереса к будущей профессии; осознание «цифрового следа»;</p> <p>организация самообразовательной деятельности;</p> <p>демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологии в профессиональной деятельности.</p>	
--	--	--

## 5 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ:

5.1 Пассивные: опрос, репродуктивные упражнения по закреплению и отработке изученного материала

5.2 Активные и интерактивные: эвристические беседы, дискуссии, проектный метод, презентации.