

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ткачева Лариса Владимировна  
Должность: И.о. директора  
Дата подписания: 16.09.2025 20:23:44  
Уникальный программный ключ:  
6193ebd093351b6251af28b8e5ef9cbb3f05df49

**Приложение**  
ОПОП- ППССЗ по специальности 23.02.06  
Техническая эксплуатация подвижного  
состава железных дорог  
направление подготовки: электровозы

## **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: 2023)*

## **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 личностно 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 личностного 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

| 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                                                      | <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> |





## 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><br>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<br>ОК.01-ОК.08,<br>ПК.2.2 - ПК 2.3,<br>ПК.3.1-ПК 3.2,<br>ЛР 2,<br>ЛР 4,<br>ЛР 23,<br>ЛР 30   |
|                                       | <b>Самостоятельная работа студентов № 1</b><br>Подготовка сообщений или презентаций «Математика в моей профессии»                                                                                                                                                    | 1             |                                                                                                |
| <b>Раздел 1.<br/>Линейная алгебра</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>12/4/8</b> |                                                                                                |
| <b>Тема 1.1</b><br>Линейная алгебра   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах.                                                                             | 2             | 2-3<br>ОК.01-ОК.07,<br>ПК.2.2 - ПК 2.3,<br>ПК.3.1-ПК 3.2,<br>ЛР 2,<br>ЛР 4,<br>ЛР 23,<br>ЛР 30 |
|                                       | <b>Самостоятельная работа студентов № 2</b><br>Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Подготовка к практической работе                                                                                           | 1             |                                                                                                |
|                                       | <b>Практическое занятие №1</b> Комплексные числа и действия над ними                                                                                                                                                                                                 | 2             |                                                                                                |
|                                       | <b>Самостоятельная работа студентов № 3</b><br>Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую форму и наоборот. Подготовка к практической работе.                                                                                           | 1             |                                                                                                |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                   |               |                                                                                                |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.                                                                          | 2             |                                                                                                |
|                                                        | <b>Самостоятельная работа студентов № 4</b><br>Действия над комплексными числами в показательной форме.                                                                                                                                           | 1             |                                                                                                |
|                                                        | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел.                                                                                      | 2             |                                                                                                |
|                                                        | <b>Самостоятельная работа студентов № 5</b><br>Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач. Подготовка сообщений.                                                                                                             | 1             |                                                                                                |
| <b>Раздел 2</b><br><b>Основы дискретной математики</b> |                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>12/4/8</b> |                                                                                                |
| <b>Тема 2.1</b><br>Основы дискретной математики        | <b>Содержание учебного материала:</b><br>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<br>ОК.01-ОК.07,<br>ПК.2.2 - ПК 2.3,<br>ПК.3.1-ПК 3.2,<br>ЛР 2,<br>ЛР 4,<br>ЛР 23,<br>ЛР 30 |
|                                                        | <b>Самостоятельная работа студентов № 6</b><br>Операции над множествами. Подготовка сообщений.                                                                                                                                                    | 1             |                                                                                                |
|                                                        | <b>Содержание учебного материала</b><br>Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества.                                                                                                                                                               | 2             |                                                                                                |
|                                                        | <b>Самостоятельная работа студентов № 7</b><br>Решение задач с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Подготовка сообщений.                                                                                                                               | 1             |                                                                                                |
|                                                        | <b>Содержание учебного материала:</b><br>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><br>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><br>Построение графа по условию ситуационных задач. Подготовка сообщений.                                                               | 1               |                                                                                                |
| <b>Раздел 3</b><br><b>Математический анализ</b>               |                                                                                                                                                                                    | <b>36/12/24</b> |                                                                                                |
| <b>Тема 3.1</b><br>Дифференциальное и интегральное исчисление |                                                                                                                                                                                    | <b>12/4/8</b>   |                                                                                                |
|                                                               | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции.                                                               | 2               | 2-3<br>ОК.01-ОК.07,<br>ПК.2.2 - ПК 2.3,<br>ПК.3.1-ПК 3.2,<br>ЛР 2,<br>ЛР 4,<br>ЛР 23,<br>ЛР 30 |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа студентов № 10</b><br>Нахождение производной функции. Применение правил дифференцирования.                                                               | 1               |                                                                                                |
|                                                               | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Приложение производной функции к решению различных задач.                                                                                 | 2               |                                                                                                |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа студентов № 11</b><br>Решение прикладных задач с помощью производной. Подготовка сообщений.                                                              | 1               |                                                                                                |
|                                                               | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница.                                                                | 2               |                                                                                                |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа студентов № 12</b><br>Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, метод подстановки)                                                         | 1               |                                                                                                |
|                                                               | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач.                                                                  | 2               |                                                                                                |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа студентов №13</b><br>Определенный интеграл и его геометрический смысл.                                                                                   | 1               |                                                                                                |
|                                                               |                                                                                                                                                                                    |                 |                                                                                                |
|                                                               |                                                                                                                                                                                    |                 |                                                                                                |
| <b>Тема 3.2</b><br>Обыкновенные дифференциальные уравнения    |                                                                                                                                                                                    | <b>9/3/6</b>    |                                                                                                |
|                                                               | <b>Содержание учебного материала</b><br>Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.                             | 2               | 2-3<br>ОК.01-ОК.07,<br>ПК.2.2 - ПК 2.3,<br>ПК.3.1-ПК 3.2,<br>ЛР 2,<br>ЛР 4,<br>ЛР 23,          |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа студентов № 14</b><br>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><br>Нахождение общих и частных решений дифференциальных уравнений.                                                             | 1            |                                                                                                |
|                                                                     | <b>Практическое занятие №3 (в форме практической подготовки)</b><br>Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач                        | 2            |                                                                                                |
|                                                                     | <b>Самостоятельная работа студентов № 16</b><br>Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений.                                                             | 1            |                                                                                                |
| <b>Тема 3.3</b><br>Дифференциальные уравнения в частных производных |                                                                                                                                                                            | <b>6/2/4</b> |                                                                                                |
|                                                                     | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Дифференциальные уравнения в частных производных.                                                                                 | 2            | 2-3<br>ОК.01-ОК.07,<br>ПК.2.2 - ПК 2.3,<br>ПК.3.1-ПК 3.2,<br>ЛР 2,<br>ЛР 4,<br>ЛР 23,<br>ЛР 30 |
|                                                                     | <b>Самостоятельная работа студентов № 17</b><br>Проработка конспекта и составление кроссворда по теме «Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные понятия» | 1            |                                                                                                |
|                                                                     | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач                                    | 2            |                                                                                                |
|                                                                     | <b>Самостоятельная работа студентов № 18</b><br>Проработка конспекта.                                                                                                      | 1            |                                                                                                |
| <b>Тема 3.4</b><br>Ряды                                             |                                                                                                                                                                            | <b>9/3/6</b> |                                                                                                |
|                                                                     | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу.                                                                    | 2            | 2-3<br>ОК.01-ОК.07,<br>ПК.2.2 - ПК 2.3,<br>ПК.3.1-ПК 3.2,<br>ЛР 2,<br>ЛР 4,<br>ЛР 23,<br>ЛР 30 |
|                                                                     | <b>Самостоятельная работа студентов № 19</b><br>Нахождение частичной суммы ряда. Исследование сходимости ряда по признаку Даламбера.                                       | 1            |                                                                                                |
|                                                                     | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена.                                                               | 2            |                                                                                                |
|                                                                     | <b>Самостоятельная работа студентов № 20</b><br>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><br>Применение числовых рядов при решении прикладных задач. Подготовка сообщений.                                              | 1            |                                                                                                |

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

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                        |                |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач.                                                                                                                                               |                |                                                                                                  |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа студентов № 27</b><br>Составление закона распределения дискретной случайной величины. Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины                                                        | 1              |                                                                                                  |
| <b>Раздел 5</b><br><b>Основные численные методы</b> |                                                                                                                                                                                                                                        | <b>24/8/16</b> |                                                                                                  |
| <b>Тема 5.1</b><br>Численное интегрирование         |                                                                                                                                                                                                                                        | <b>9/3/6</b>   |                                                                                                  |
|                                                     | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций.                                                                                             | 2              | 2-3<br>ОК.01-ОК.07,<br>ПК.2.2 - ПК 2.3,<br>ПК.3.1-ПК 3.2,<br>ЛР 2,<br>ЛР 4,<br>ЛР 23,<br>ЛР 30   |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа студентов № 28</b><br>Вычисление определенного интеграла по формуле прямоугольников и по формуле трапеций.                                                                                                   | 1              |                                                                                                  |
|                                                     | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.                                                                                                                        | 2              |                                                                                                  |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа студентов № 29</b><br>Вычисление определенного интеграла по формуле Симпсона.                                                                                                                                | 1              |                                                                                                  |
|                                                     | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач.                                                                                                                      | 2              |                                                                                                  |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа студентов № 30</b><br>Методы приближенного вычисления определенного интеграла. Подготовка сообщений.                                                                                                         | 1              |                                                                                                  |
| <b>Тема 5.2</b><br>Численное дифференцирование      |                                                                                                                                                                                                                                        | <b>6/2/4</b>   |                                                                                                  |
|                                                     | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Понятие о численном дифференцировании., основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.                          | 2              | 2-3<br>ОК.01-ОК.07,09<br>ПК.2.2 - ПК 2.3,<br>ПК.3.1-ПК 3.2,<br>ЛР 2,<br>ЛР 4,<br>ЛР 23,<br>ЛР 30 |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа студентов № 31</b><br>Формулы приближенного дифференцирования. Подготовка сообщений.                                                                                                                         | 1              |                                                                                                  |
|                                                     | <b>Практическое занятие №7</b> Исследование свойств функции, заданной аналитически.                                                                                                                                                    | 2              |                                                                                                  |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа студентов № 32</b><br>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<br>обыкновенных<br>дифференциальных<br>уравнений | <b>Содержание учебного материала:</b><br>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><br>Решение дифференциального уравнения методом Эйлера. Подготовка сообщений.                                                                                                                                              | 1            |  |
|                                                                    | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.                                                                                                                           | 2            |  |
|                                                                    | <b>Самостоятельная работа студентов № 34</b><br>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><br>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.

Гулиян, Б.Ш.. Элементы высшей математики : Учебное пособие / Б.Ш. Гулиян, Г.Б. Гулиян — 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<br>(У,З, ОК/ПК, ЛР)                                                                                                                             | Показатели оценки<br>результата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Формы и методы контроля<br>и оценивания результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>У.1</b> Использовать методы линейной алгебры                                                                                                                     | применение знаний математики при решении прикладных задач в профессиональной деятельности<br>используя методы линейной алгебры;<br>выполнение действий над комплексными числами;<br>вычисление значений геометрических величин;                                                                                                                                                                                                                                        | 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                                          |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.                                                           | 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) | 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. |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <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 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</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>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>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 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</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</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; обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; 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; демонстрация эффективности действий в чрезвычайных ситуациях;</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>ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>проверка качества выполняемых работ;<br/>организация их эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов предприятия;</p>                      |  |
| <p>ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документации.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Демонстрация навыков оформления технической и технологической документации;</p>                                                                                                  |  |
| <p>ПК 3.2. 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>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</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 в 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;</p> <p>понимание сущности и социальной значимости профессии;</p> <p>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>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>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 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной</p> | <p>нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</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><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><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>технической и технологической документации, применяемой при ремонте, обслуживании и эксплуатации деталей и узлов подвижного состава;</p> <p>проявление готовности к работе на благо Отечества, желание участвовать в общественной и общественно-политической жизни страны;</p> <p>демонстрация интереса к будущей профессии; осознание «цифрового следа»;</p> <p>организация 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 навыков использования информационно-коммуникационных технологии в профессиональной деятельности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>3.2 - Основные численные методы решения прикладных задач.</b></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 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 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.