**Приложение № 9.3.20**

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.01Математика 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*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***105*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | ***70*** |
| в том числе: |  |
| лекции | ***54*** |
| практические занятия | ***12*** |
| практические занятия в форме практической подготовки | ***4*** |
| лабораторные занятия |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | ***35*** |
| в том числе |  |
| выполнение домашних заданий | *17* |
| подготовка сообщений и презентаций | *18* |
| *Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена* ***3 семестр*** | |

**Заочная форма обучения**

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

**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** |
| **3-й семестр** | | | |
| **Введение** |  | **3/1/2** |  |
|  | **Содержание учебного материала:**  Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций. | 2 | 2  ОК.01-ОК.08,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов № 1**  Подготовка сообщений или презентаций «Математика в моей профессии» | 1 |
| **Раздел 1.**  **Линейная алгебра** |  | **12/4/8** |  |
| **Тема 1.1**  Линейная алгебра | **Содержание учебного материала:**  Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. | 2 | 2-3  ОК.01-ОК.07,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов № 2**  Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Подготовка к практической работе | 1 |
| **Практическоезанятие *№1*** Комплексные числа и действия над ними | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 3**  Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую форму и наоборот. Подготовка к практической работе. | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 4**  Действия над комплексными числами в показательной форме. | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 5**  Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач. Подготовка сообщений. | 1 |
| **Раздел 2**  **Основы дискретной математики** |  | **12/4/8** |  |
| **Тема 2.1**  Основы дискретной математики | **Содержание учебного материала:**  Множество и его элементы. Пустое множество, подмножество некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства. | 2 | 2-3  ОК.01-ОК.07,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов № 6**  Операции над множествами. Подготовка сообщений. | 1 |
| **Содержание учебного материала**  Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 7**  Решение задач с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Подготовка сообщений. | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 8**  Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач. Подготовка сообщений. | 1 |
| ***Практическое занятие №2*** Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 9**  Построение графа по условию ситуационных задач. Подготовка сообщений. | 1 |
| **Раздел 3**  **Математический анализ** |  | **36/12/24** |  |
| **Тема 3.1**  Дифференциальное и интегральное исчисление |  | **12/4/8** |  |
| **Содержание учебного материала:**  Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции. | 2 | 2-3  ОК.01-ОК.07,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов № 10**  Нахождение производной функции. Применение правил дифференцирования. | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  Приложение производной функции к решению различных задач. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 11**  Решение прикладных задач с помощью производной. Подготовка сообщений. | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 12**  Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, метод подстановки) | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов №13**  Определенный интеграл и его геометрический смысл. | 1 |
| **Тема 3.2**  Обыкновенные дифференциальные уравнения |  | **9/3/6** |  |
| **Содержание учебного материала**  Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. | 2 | 2-3  ОК.01-ОК.07,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов № 14**  Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Подготовка сообщений. | 1 |
| **Содержание учебного материала**  Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 15**  Нахождение общих и частных решений дифференциальных уравнений. | 1 |
| ***Практическое занятие №3 (в форме практической подготовки)***  Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 16**  Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений. | 1 |
| **Тема 3.3**  Дифференциальные уравнения в частных производных |  | **6/2/4** |  |
| **Содержание учебного материала:**  Дифференциальные уравнения в частных производных. | 2 | 2-3  ОК.01-ОК.07,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов № 17**  Проработка конспекта и составление кроссворда по теме «Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные понятия» | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 18**  Проработка конспекта. | 1 |
| **Тема 3.4**  Ряды |  | **9/3/6** |  |
| **Содержание учебного материала:**  Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. | 2 | 2-3  ОК.01-ОК.07,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов № 19**  Нахождение частичной суммы ряда. Исследование сходимости ряда по признаку Даламбера. | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 20**  Разложение функций в ряд Маклорена. | 1 |
| ***Практическое занятие* *№4*** Решение прикладных задач с применением числовых рядов. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 21**  Применение числовых рядов при решении прикладных задач. Подготовка сообщений. | 1 |
| **Раздел 4**  **Основы теории вероятности и математической статистики** |  | **18/6/12** |  |
| **Тема 4.1**  Основы теории вероятности и математической статистики |  | **18/6/ 12** |  |
| **Содержание учебного материала:**  Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. | 2 | 2-3  ОК.01-ОК.07,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов № 22**  Решение комбинаторных задач. Подготовка сообщений. | 1 |
| ***Практическое занятие*  *№5*** Решение прикладных задач с использованием комбинаторики. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 23**  Решение прикладных задач с использованием комбинаторики. Подготовка сообщений. | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 24**  Решение задач на нахождение вероятности события. | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  Формула полной вероятности. Формула Бернулли. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 25**  Решение практических задач с помощью формулы полной вероятности. | 1 |
| **Практическое занятие *№*6 *(в форме практической подготовки)***  Решение прикладных задач на нахождение вероятности события. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 26**  Применение комбинаторики при вычислении вероятностей. Подготовка сообщений. | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 27**  Составление закона распределения дискретной случайной величины. Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины | 1 |
| **Раздел 5**  **Основные численные методы** |  | **24/8/16** |  |
| **Тема 5.1**  Численное интегрирование |  | **9/3/6** |  |
| **Содержание учебного материала:**  Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. | 2 | 2-3  ОК.01-ОК.07,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов № 28**  Вычисление определенного интеграла по формуле прямоугольников и по формуле трапеций. | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 29**  Вычисление определенного интеграла по формуле Симпсона. | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 30**  Методы приближенного вычисления определенного интеграла. Подготовка сообщений. | 1 |
| **Тема 5.2**  Численное дифференцирование |  | **6/2/4** |  |
| **Содержание учебного материала:**  Понятие о численном дифференцировании., основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. | 2 | 2-3  ОК.01-ОК.07,09  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов № 31**  Формулы приближенного дифференцирования. Подготовка сообщений. | 1 |
| ***Практическое занятие*  *№7*** Исследование свойств функции, заданной аналитически. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 32**  Составление таблицы конечных разностей функции, заданной аналитически, от начального значения х0 до конечного значения хn шагом h.Найти значения первой и второй производных функции, заданной потаблично. | 1 |
| **Тема 5.3**  Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений |  | **9/3/6** |
| **Содержание учебного материала:**  Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 33**  Решение дифференциального уравнения методом Эйлера. Подготовка сообщений. | 1 |
| **Содержание учебного материала:**  Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 34**  Проработка конспекта. Подготовка к практической работе. | 1 |
| **Практическое занятие *№8*** Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов № 35**  Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера. | 1 |
| **Всего** | | **105** |  |
| **Промежуточная аттестация: экзамен** | |  |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. -ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3.- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов** | **Объем часов** | **Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Введение** |  | **3/2/1** |  |
|  | **Содержание учебного материала:**  Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций. | 1 | 2  ОК.01-ОК.08,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Подготовка сообщений или презентаций | 2 |
| **Раздел 1**  **Линейная алгебра** |  | **10/8/2** |  |
| **Тема 1.1**  Линейная алгебра | **Содержание учебного материала:**  Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. | 1 | 2-3  ОК.01-ОК.07 ОК.09,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Проработка конспекта, подготовка к практической работе. | 2 |
| ***Практическое занятие*  *№1*** Комплексные числа и действия над ними | 1 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Комплексные числа и действия над ними | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач. | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел | 2 |
| **Раздел 2**  **Основы дискретной математики** |  | **12/12/0** |  |
|  | **Самостоятельная работа студентов:**  Множество и его элементы. Пустое множество, подмножество некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства. | 3 | 2-3  ОК.01-ОК.07,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества. | 3 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач. | 3 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  ***Практическое занятие №2*** Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта. | 3 |
| **Раздел 3**  **Математический анализ** |  | **36/33/3** |  |
| **Тема 3.1**  Дифференциальное и интегральное исчисление |  | **12/11/1** |  |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции. | 2 | 2-3  ОК.01-ОК.07,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Приложение производной функции к решению различных задач. | 3 |
| **Содержание учебного материала:**  Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. | 1 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. | 3 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач. | 3 |
| **Тема 3.2**  Обыкновенные дифференциальные уравнения |  | **10/8/2** |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. | 3 |
| **Содержание учебного материала**  Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 1 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 3 |
| **Практическое занятие *№3*** Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач | 1 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач | 2 |
| **Тема 3.3**  Дифференциальные уравнения в частных производных |  | **6/6/0** |  |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Дифференциальные уравнения в частных производных. | 3 | 2-3  ОК.01-ОК.07,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач | 3 |
| **Тема 3.4**  Ряды |  | **8/8/0** |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач | 3 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  ***Практическое занятие №4*** Решение прикладных задач с применением числовых рядов. | 3 |
| **Раздел 4**  **Основы теории вероятности и математической статистики** |  | **18/16/2** |  |
| **Тема 4.1**  Основы теории вероятности и математической статистики |  | **18/16/ 2** |  |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. | 3 | 2-3  ОК.01-ОК.07,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  ***Практическое занятие №5*** Решение прикладных задач с использованием комбинаторики. | 2 |
| **Содержание учебного материала**  Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. | 1 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Теоремы сложения и умножения вероятностей | 2 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Формула полной вероятности. Формула Бернулли. | 3 |
| **Практическое занятие *№***6 Решение прикладных задач на нахождение вероятности события. | 1 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. | 3 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач. Подготовка докладов и сообщений. | 3 |
| **Раздел 5**  **Основные численные методы** |  | **26/22/4** |  |
| **Тема 5.1**  Численное интегрирование |  | **10/9/1** |  |
| **Содержание учебного материала:**  Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. | 1 | 2-3  ОК.01-ОК.07,  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании | 4 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач. | 5 |
| **Тема 5.2**  Численное дифференцирование |  | **8/7/1** |
| **Содержание учебного материала:**  Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. | 1 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. | 3 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  ***Практическое занятие №7*** Исследование свойств функции, заданной аналитически. | 4 |
| **Тема 5.3**  Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений |  | **8/6/2** |  |
| **Содержание учебного материала:**  Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач. | 1 | 2-3  ОК.01-ОК.07,09  ПК.2.2 - ПК 2.3,  ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2,  ЛР 4,  ЛР 23,  ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов:**  Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач. | 6 |
| **Практическое занятие *№8*** Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера. | 1 |
| **Всего** | | **105** |  |
| **Промежуточная аттестация: экзамен** | |  |  |

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)

# http://mathprofi.ru/index.html Высшая математика для заочников и не только

1. https://math.semestr.ru/  Математический портал
2. http://math24.ru/Сайт высшей математики
3. <http://e.lanbook.com/>Электронная библиотечная система Лань
4. <https://www.book.ru/> Электронная библиотечная система

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

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

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(У,З, ОК/ПК, ЛР)** | **Показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценивания результатов** |
| **Уметь:** |  |  |
| **У.1** Использовать методы линейной алгебры    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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.    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 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.    **ПК 2.2.** Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.  **ПК 2.3.** Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.    **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 **;** | применение знаний математики при решении прикладных задач в профессиональной деятельности  используя методы линейной алгебры;  выполнение действий над комплексными числами;  вычисление значений геометрических величин;  **р**аспознание 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)  нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;  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;  демонстрация рациональности выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач на основе принципов ЗОЖ;  планирование работы коллектива исполнителей;  проведение инструктажа по  охране труда;  проверка качества  выполняемых работ;  организация их эффективного  использования материально-технических,  трудовых и финансовых  ресурсов предприятия;  проявление готовности к работе на благо Отечества, желание участвовать в общественной и общественно-политической жизни страны;  демонстрация интереса к будущей профессии; осознание «цифрового следа»;  организация самообразовательной деятельности;  демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологии в профессиональной деятельности. | 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.  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. |
| **У.2** Решать основные прикладные задачи численными методами.    ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.    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 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.    **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.  **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. | нахождение производных элементарных функций; построение графиков функций с помощью производной; нахождение неопределенных и определенных интегралов элементарных функций; ; нахождение площадей криволинейной трапеции и плоских фигур, обьема 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;  **р**аспознание 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)  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;  демонстрация навыков владения письменной и устной коммуникацией; оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке;  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;  осуществление деятельности с соблюдением принципов бережливого производства, использование принципов ресурсосбережения и бережливого производства; демонстрация эффективности действий в чрезвычайных ситуациях;  демонстрация навыков использования документации на государственном и иностранном языках в профессиональной деятельности;  проверка качества  выполняемых работ;  организация их эффективного  использования материально-технических,  трудовых и финансовых  ресурсов предприятия;  Демонстрация навыков  оформления технической и  технологической документации;  Демонстрация навыков выбора необходимой технической и технологической документации, применяемой при ремонте, обслуживании и эксплуатации деталей и  узлов подвижного состава;  проявление готовности к работе на благо Отечества, желание участвовать в общественной и общественно-политической жизни страны;  демонстрация интереса к будущей профессии; осознание «цифрового следа»;  организация самообразовательной деятельности;  демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологии в профессиональной деятельности. |
| **Знать:** |  |  |
| **З.1** - Основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятности и математической статистики;    ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.    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.    **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.  **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. | знание цели и задач изучения математики по специальности;  понимание сущности и социальной значимости профессии;  знание определения и свойств непрерывности функции в точке; определение производной, ее геометрический и механический смысл; таблицы производных; схемы исследования функции с помощью производной; знание определения неопределенного интеграла и его свойств, методов интегрирования; знание определение 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;  нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  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;  осуществление деятельности с соблюдением принципов бережливого производства, использование принципов ресурсосбережения и бережливого производства; демонстрация эффективности действий в чрезвычайных ситуациях;  планирование работы коллектива исполнителей;  проведение инструктажа по  охране труда;  проверка качества  выполняемых работ;  организация их эффективного  использования материально-технических,  трудовых и финансовых  ресурсов предприятия;  Демонстрация навыков  оформления технической и  технологической документации;  Демонстрация навыков выбора необходимой технической и технологической документации, применяемой при ремонте, обслуживании и эксплуатации деталей и  узлов подвижного состава;  проявление готовности к работе на благо Отечества, желание участвовать в общественной и общественно-политической жизни страны;  демонстрация интереса к будущей профессии; осознание «цифрового следа»;  организация самообразовательной деятельности;  демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологии в профессиональной деятельности. | 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. |
| **З.2** - Основные численные методы решения прикладных задач.  ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.    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 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.  **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.  **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 | знание основных численных методов решений численных задач: формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций; формулу Симпсона, формулы приближенного дифференцирования;    **р**аспознание 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)  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;  организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;  демонстрация навыков владения письменной и устной коммуникацией; оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке;  осуществление деятельности с соблюдением принципов бережливого производства, использование принципов ресурсосбережения и бережливого производства; демонстрация эффективности действий в чрезвычайных ситуациях;  демонстрация рациональности выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач на основе принципов ЗОЖ;  демонстрация навыков использования документации на государственном и иностранном языках в профессиональной деятельности;  планирование работы коллектива исполнителей;  проведение инструктажа по  охране труда  проверка качества  выполняемых работ;  организация их эффективного  использования материально-технических,  трудовых и финансовых  ресурсов предприятия;  демонстрация навыков  оформления технической и  технологической документации;  проявление готовности к работе на благо Отечества, желание участвовать в общественной и общественно-политической жизни страны;  демонстрация интереса к будущей профессии; осознание «цифрового следа»;  организация самообразовательной деятельности;  демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологии в профессиональной деятельности. | 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.  наблюдение |

**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.