Приложение

к ППССЗ по специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация

подвижного состава железных дорог

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 Математика**

для специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

(квалификация техник)

год начала подготовки 2023

Форма обучения: очная

#### 2023

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»**

* 1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины **«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:

- помощник машиниста тепловоза;

- помощник машиниста электровоза;

- помощник машиниста электропоезда;

- слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания;

- слесарь по ремонту подвижного состава

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

Дисциплина «**Математика**» входит в математический и общий естественнонаучный цикл профессиональной подготовки.

**1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

**У1** - использовать методы линейной алгебры;

**У2** - решать основные прикладные задачи численными методами;

**знать:**

**З1** - основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;

**З2** - основные численные методы решения прикладных задач.

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

**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.

**ОК09** 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 документацию.

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

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

**- ЛР 23** Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

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

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ** **ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | | **105** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | | **70** |
| в том числе: | |  |
| лекции | | 54 |
| практические занятия | | 16 |
| лабораторные занятия | | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | | **35** |
| в том числе: | |  |
| работа с текстом | | 35 |
| ***Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр)*** | **-** | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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** | **Содержание учебного материала** | **3/1/2** |  |
| 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 | 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 |
| **Раздел 1. Линейная алгебра** | | **12** |  |
| **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  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 № 2**  Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Подготовка к практической работе | 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 |
| **Практическоезанятие *№1*** Комплексные числа и действия над ними | 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 № 3**  Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую форму и наоборот. Подготовка к практической работе. | 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 |
| **Содержание учебного материала:**  Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач. | 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 № 4**  Действия над комплексными числами в показательной форме. | 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 |
| Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел. |
| **Самостоятельная работа студентов № 5**  Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач. Подготовка сообщений. | 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 |
| **Раздел 2. Основы дискретной математики** | | **12** |  |
| **ема 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  ОК.01-ОК.08, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30 |
| Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества. | 2 |  |
| История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач. | 2 | 2  ОК.01-ОК.08, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30 |
| ***Практическое занятие №2***  Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта. | 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 № 6**  Операции над множествами. Подготовка сообщений. | 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 № 7**  Решение задач с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Подготовка сообщений. | 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 № 8**  Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач. Подготовка сообщений. | 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 № 9**  Построение графа по условию ситуационных задач. Подготовка сообщений. | 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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 3. Математический анализ** | | **36** |  |
| **Тема 3.1**  Дифференциальное и интегральное исчисление | **Содержание учебного материала** | **12** |  |
| Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции. | 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 № 10**  Нахождение производной функции. Применение правил дифференцирования. | 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 |
| **Содержание учебного материала**  Приложение производной функции к решению различных задач. | 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 № 11**  Решение прикладных задач с помощью производной. Подготовка сообщений. | 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 |
| Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. | 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 № 12**  Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, метод подстановки) | 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 |
| **Содержание учебного материала** Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач. | 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 №13**  Определенный интеграл и его геометрический смысл. | 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 |
| **Тема 3.2**  Обыкновенные дифференциальные уравнения | **Содержание учебного материала** | **9** |  |
| Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. | 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 № 14**  Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Подготовка сообщений. | 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 |
| **Содержание учебного материала** Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 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 № 15**  Нахождение общих и частных решений дифференциальных уравнений. | 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 |
| ***Практическое занятие №3 (в форме практической подготовки)***  Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач | 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 № 16**  Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений. | 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 |
| **Тема 3.3**  Дифференциальные уравнения в частных производных | **Содержание учебного материала** | **6** |  |
| Дифференциальные уравнения в частных производных. | 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 № 17**  Проработка конспекта и составление кроссворда по теме «Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные понятия» | 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 |
| **Содержание учебного материала:**  Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач | 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 № 18**  Проработка конспекта. | 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 |
| **Тема 3.4**  Ряды | **Содержание учебного материала** | **9** |  |
| Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. | 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 № 19**  Нахождение частичной суммы ряда. Исследование сходимости ряда по признаку Даламбера. | 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 |
| **Содержание учебного материала:**  Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. | 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 № 20**  Разложение функций в ряд Маклорена. | 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 |
| ***Практическое занятие* *№4*** Решение прикладных задач с применением числовых рядов. | 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 № 21**  Применение числовых рядов при решении прикладных задач. Подготовка сообщений. | 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 |
| **Раздел 4. Основы теории вероятности и математической статистики** | | **18** |  |
| **Тема 4.1**  Основы теории вероятности и математической статистики | **Содержание учебного материала** | **18** |  |
| Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. | 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 № 22**  Решение комбинаторных задач. Подготовка сообщений. | 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 |
| ***Практическое занятие*  *№5***  Решение прикладных задач с использованием комбинаторики. | 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 № 23**  Решение прикладных задач с использованием комбинаторики. Подготовка сообщений. | 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 |
| **Содержание учебного материала:**  Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. | 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 № 24**  Решение задач на нахождение вероятности события. | 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 |
| **Содержание учебного материала:**  Формула полной вероятности. Формула Бернулли. | 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 № 25**  Решение практических задач с помощью формулы полной вероятности. | 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 |
| **Практическое занятие *№*6 *(в форме практической подготовки)***  Решение прикладных задач на нахождение вероятности события. | 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 № 26**  Применение комбинаторики при вычислении вероятностей. Подготовка сообщений. | 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 |
| **Содержание учебного материала:**  Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач. | 2 | 2,3  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 № 27**  Составление закона распределения дискретной случайной величины. Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины | 1 | 2,3  ОК.01-ОК.08, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30 |
| **Раздел 5. Основные численные методы** | | **24** |  |
| **Тема 5.1**  Численное интегрирование | **Содержание учебного материала** | **9/3/6** |  |
| Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. | 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 № 28**  Вычисление определенного интеграла по формуле прямоугольников и по формуле трапеций. | 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 |
| **Содержание учебного материала:**  Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. | 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 № 29**  Вычисление определенного интеграла по формуле Симпсона. | 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 |
| **Содержание учебного материала:**  Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач. | 4 | 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 № 30**  Методы приближенного вычисления определенного интеграла. Подготовка сообщений. | 1 | 2,3  ОК.01-ОК.08, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30 |
| **Тема 5.2**  Численное дифференцирование | **Содержание учебного материала** | **6** |  |
| Понятие о численном дифференцировании., основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. | 4 | 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 № 31**  Формулы приближенного дифференцирования. Подготовка сообщений. | 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 |
| ***Практическое занятие*  *№7***  Исследование свойств функции, заданной аналитически. | 2 | 2,3  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 № 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 | 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 |
| **Тема 5.3**  Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | **Содержание учебного материала** | **9** |  |
| Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач. | 2 | 2,3  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 № 33**  Решение дифференциального уравнения методом Эйлера. Подготовка сообщений. | 1 | 2,3  ОК.01-ОК.08, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30 |
| **Содержание учебного материала:**  Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач. | 2 | 2,3  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 № 34**  Проработка конспекта. Подготовка к практической работе. | 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 |
| **Практическое занятие *№8***  Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера. | 2 | 2,3  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 № 35**  Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера. | 1 | 2,3  ОК.01-ОК.08, ПК.2.2 - ПК 2.3, ПК.3.1-ПК 3.2,  ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30 |
| **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 реализуется в учебном кабинете «Математики» (№2313)

Оборудование учебного кабинета:

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

Оснащенность: комплект учебной мебели (столы ученические, стулья ученические, стол преподавателя, стул преподавателя), доска классная меловая – 2 шт., шкаф - 4 шт., тумбочка - 2 шт., компьютер - 1 шт., принтер -1 шт., стенд – 3 шт., комплект портретов великих математиков.

Демонстрационные материалы - набор моделей геометрических тел

Учебно-наглядные пособия - комплект плакатов.

Технические средства обучения: проектор переносной, экран (стационарный).

Набор школьных инструментов: метр школьный – 1 шт., треугольник школьный – 1 шт., транспортир – 1 шт.

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

**При изучении дисциплины в формате электронного обучения используется ЭИОС Moodle.**

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы используются электронные образовательные и информационные ресурсы.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной**

**литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

**3.2.1 Основные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Дорофеева А. В. | Математика : учебник для среднего профессионального образования — 3-е изд., перераб. и доп. | Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 400 с. - режим доступа: <https://urait.ru/bcode/512130> | [Электронный ресурс] |
| 2. | Богомолов Н. В., Самойленко П. И. | Математика : учебник для среднего профессионального образования — 5-е изд., перераб. и доп. | Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). режим доступа: <https://urait.ru/bcode/511565> | [Электронный ресурс] |
| 3. | Кремер Н. Ш., Константинова О. Г., Фридман М. Н. | Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования | Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 346 с.  Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/509126> | [Электронный ресурс] |

**3.2.2 Дополнительные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Седых И. Ю., Гребенщиков Ю. Б., Шевелев А. Ю. | Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования | Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 443 с. Режим доступа:  <https://urait.ru/bcode/490012> | [Электронный ресурс] |
| 2. | Кучер, Т. П. | Математика. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования | Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 541 с. Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490907> | [Электронный ресурс] |

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

-не предусмотрено

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, выполнения, обучающимся индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(У,З, ОК/ПК, ЛР)** | **Показатели оценки результатов** | **Форма и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Уметь:** |  |  |
| **У1**- использовать методы линейной алгебры;  ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09  ЛР 2  ЛР 4  ЛР 23  ЛР 30  ПК 2.3, ПК 3.1., ПК 3.2. | **-** решение систем линейных уравнений**;**  - определители 2 и 3 порядков;  - решение линейных систем по формулам Крамера. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |
| **У2-** решать основные прикладные задачи численными методами;  ОК 01,ОК 02, ОК 03, ОК 04,  ОК 05, ОК 06, ОК 08, ОК 09  ЛР 2  ЛР 23  ЛР 30  ПК 2.3, ПК 3.1., ПК 3.2. | - решение численного дифференцирования;  - нахождение погрешности в определении производной;  - приближение дифференцирования;  - приближенное интегрирование, основанное на интерполяционных формулах Ньютона. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Знать:** |  |  |
| **З1** - основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;  ОК 01,ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 08, ОК 09  ЛР 2  ЛР 4  ЛР 23  ПК 2.3 | - формулы Крамера, определители 2,3 порядков;  - множество, его элементы, операции над множествами, их отображение;  - производная сложной функции;  - неопределенный и определенный интеграл;  - частные производные;  - дифференциальные уравнения;  - числовые ряды, их сходимость, расходимость;  - признак Доламбера;  - признак Коши;  - признак Лейбница;  - ряды Фурье;  - разложение функций в ряд Фурье;  - вероятность, теоремы сложения и умножения вероятностей;  - случайная величина, закон ее распределения;  - математическое ожидание, дисперсия случайной величины, среднее квадратичное отклонение случайной величины. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |
| **З.2** - основные численные методы решения прикладных задач.  ОК 01,ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 08, ОК 09  ЛР 2  ЛР 23  ЛР 30  ПК 2.2., ПК 2.3 | - формулы прямоугольников, трапеций;  - формулы Симпсона;  - формулы приближенного дифференцирования;  - метод Эйлера;  - интегральная кривая;  - численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |

**5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

5.1.Пассивные: лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

5.2.Активные и интерактивные: игры, викторины.