Приложение к ППССЗ по специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление

на транспорте (по отраслям)

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ЕН. 01 Математика**

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

(квалификация техник)

год начала подготовки 2023

# 2023г

**СОДЕРЖАНИЕ СТР**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **3** |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **19** |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **21** |
| **5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ** | **22** |

# ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Математика»**

# Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика», является ча- стью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответ- ствии с ФГОС для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управле- ние на транспорте (по видам).

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

Рабочая программа профессионального модуля может быть использо- вана в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квали- фикации рабочих по профессиям:

* оператор по обработке перевозочных документов;
* оператор поста централизации;
* сигналист;
* составитель поездов;
* приемосдатчик груза и багажа;
* оператор сортировочной горки;
* оператор при дежурном по станции.

# Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:

Дисциплина «Математика» входит в математический и общий есте- ственнонаучный цикл дисциплин профессиональной подготовки.

жен:

# Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

* + 1. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся дол-

# 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 математиче- ской статистики;

З2 - основные численные методы решения прикладных задач

* + 1. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной дея-

тельности применительно к различным контекстам.

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

ПК 1.3 Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.

ПК 2.1 Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.

ПК 3.1 Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчётов за услуги, предоставляемые транспортными организациями.

* + 1. В результате освоения программы учебной дисциплины реализу- ется программа воспитания, направленная на формирование следующих лич- ностных результатов (ЛР):

ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстриру- ющий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно вза- имодействующий и участвующий в деятельности общественных организа- ций.

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 са- мореализация личности.

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

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

**Очная форма обучения База 9 классов**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **90** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **60** |
| в том числе: |  |
| лекции | 30 |
| практические занятия | 30 |
| лабораторные занятия | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **30** |
| в том числе: |  |
| работа с текстом | 30 |
| ***Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр)*** | **-** |

**Очная форма обучения База 11 классов**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **90** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **60** |
| в том числе: |  |
| лекции | 30 |
| практические занятия | 30 |
| лабораторные занятия | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **30** |
| в том числе: |  |
| работа с текстом | 30 |
| ***Промежуточная аттестация в форме экзамена (1 семестр)*** | **-** |

**Заочная форма обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **90** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **14** |
| в том числе: |  |
| лекции | 6 |
| практические занятия | 8 |
| лабораторные занятия | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **76** |
| в том числе: |  |
| работа с текстом | 76 |
| ***Промежуточная аттестация в форме экзамена (1 семестр) Домашние контрольные работы – 1 семестр*** | **-** |

# Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

**Очная форма обучения База 9 и 11 классов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения , формируемые компетенции, личностные результаты** |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | **3** |  |
| Математика и научно-технический прогресс; понятие о матема- тическом моделировании. Роль математики в подготовке спе- циалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций | 2 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №1**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного мате- риала и определению задач своего профессионального развития. | 1 | 3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Раздел 1. Линейная алгебра** | |  |  |
| **Тема 1.1. Решение ли- нейных систем** | **Содержание учебного материала** | **6** |  |
| Решение систем линейных и нелинейных уравнений. Определители второго и третьего порядков. Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными с помощью определителей второго и треть- | 2 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Практическое занятие № 1**  Вычисление определителей второго и третьего порядков. Решение си- стемы линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными с помощью определителей второго и третьего порядка. | 2 | 2  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся №2**  Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка допол- нительной информации по содержанию учебного материала и опреде- лению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим | 2 | 3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Раздел 2. Математический анализ** | |  |  |
| **Тема 2.1. Дифферен- циальное и инте- гральное исчисление** | **Содержание учебного материала** | **12** |  |
| Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерыв- ность функций. Производная, геометрический смысл. Исследо- вание функций. Неопределенный интеграл. Непосредственное ин- тегрирование. Замена переменной. Определенный интеграл. Вычисле- ние определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Функции нескольких переменных. Приложения интегра- | 2 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Практическое занятие № 2**  Вычисление производной сложных функций. Вычисление простей- ших определенных интегралов. Расчет сопряжений с применением производной в инженерной графике. Определение максимума мощно-  сти в цепи постоянного тока с применением производной. Вычисле- ние площадей и объемов при проектировании объектов транс- | 4 | 2,3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся № 3**  Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка допол- нительной информации по содержанию учебного материала и опреде- лению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавате- ля. Оформление отчетов по практическим занятиям. | 6 | 2,3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Тема 2.2. Обыкновен-** | **Содержание учебного материала** | **8** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ные дифференциаль- ные уравнения** | Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Диф- ференциальные уравнения с разделяющимися переменными.  Общие и частые решения. Однородные дифференциальные урав- нения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами | 2 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Практическое занятие № 3**  Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяю- щимися переменными | 4 | 2  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №4**  Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литерату- ры (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также со- ставленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению про- фессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. | 2 | 3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Тема 2.3. Ряды** | **Содержание учебного материала** | **8** |  |
| Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. При- знак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье | 2 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Практическое занятие № 4**  Разложение функций в ряд Фурье. Расчет электрических цепей неси- нусоидальных периодических токов с применением рядов Фурье. Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном транспорте по сред-  ствам, определение сходимости числового ряда по признаку Даламбе- | 2 | 2  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №5**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка допол- нительной информации по содержанию учебного материала и опреде- лению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавате- | 4 | 3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 3. Основы дискретной математики** | |  |  |
| **Тема 3.1. Основы тео- рии множеств** | **Содержание учебного материала** | **3** |  |
| Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества неко- торого множества. Операции над множествами. Отображение мно- жеств. Понятие функции и способы ее задания; композиция функций. Отношения; их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множе- | 2 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа студентов**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). Решение задач и упражнений | 1 | 3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Тема 3.2. Основы тео- рии графов** | **Содержание учебного материала** | **6** |  |
| История возникновения понятия графа. Задачи, приводящие к поня- тию графа. Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графа: вершины, ребра; степень вершины. Цикл в графе. Связанные графы. Деревья. Ориентированный граф. Изображение графа на плоскости. Применение теории графов при решении про- фессиональных задач в экономике и логистике | 2 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Практическое занятие № 5**  Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении ин- фраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различ- ных видов транспорта, в формировании технологического цикла ока- зания услуг на транспорте | 2 | 3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №6**  Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литерату- ры (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также со- ставленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформ- ление практических занятий и отчетов | 2 | 3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 4. Комплексные числа** | |  |  |
| **Тема 4.1. Алгебраиче-**  **ская форма ком- плексного числа,** | **Содержание учебного материала** | **6** |  |
| Определение комплексных чисел. Мнимая единица. Мнимые и действитель-  ные части. Сложение, умножение и деление комплексных чисел. Изображе- | 2 | 1  ОК 01, ОК 02, |
| ние комплексных чисел на плоскости. |  | ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Практическое занятие № 6** | 2 | 2,3 |
| Действия над комплексными числами в алгебраической форме (сложение,  вычитание, умножение, деление). Определение мнимой и действительной единицы | ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
|  |
| **Самостоятельная работа обучающихся №7** | 2 | 3 |
| Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы,  а также составленных |  | ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
|  |
| **Тема**  **4.2.Тригонометрическ ая и показательная форма комплексного числа.** | **Содержание учебного материала** | **5** |  |
| Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. Тождество Эйлера. Переход из одной формы комплексного числа в другую. | 2 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Практическое занятие№ 7** | 2 | 2 |
| Действия над комплексными числами в тригонометрической форме | ОК 01, ОК 02, |
| (умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня). Переход из | ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| одной формы в другую. |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся №8**  Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по  вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных  преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием ме-  тодических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий  и отчетов | 1 | 1 |
| ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
|  |
|  |
| **Раздел 5. Основы теории вероятности и математической статистики** | |  |  |
| **Тема 5.1. Вероятность.**  **Теоремы сложения и умножения вероятно- стей** | **Содержание учебного материала** | **10** |  |
| Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения ве-  роятностей. Теорема умножения вероятностей. Применение теории веро- | 2 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| ятности при решении профессиональных задач. |  |  |
| **Практическое занятие № 8** | 2 | 2,3 |
| Решение простейших задач на определение вероятности с использованием | ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| теоремы сложения вероятностей. Решение задач на нахождение вероятности |  |
| события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте. |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся №9** | **1** | 3 |
| Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по  вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных  преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по  содержанию учебного материала и определению профессионально значимых  задач. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических  рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим заняти-  ям. | ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
|  |
|  |
| **Тема 5.2. Случайная**  **величина, ее функция распределения** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины.  Закон распределения случайной величины. | 2 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Практическое занятие № 9** | 2 | 2,3 |
| По заданному условию построение рядов распределения случайной  величины | ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся №10**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литера- туры (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составлен- ных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значи- мых задач. Подготовка к практическому занятию с использованием методи- ческих рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическому | 1 | 3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Тема 5.3. Математи-**  **ческое ожидание и дисперсия случайной величины** | **Содержание учебного материала** | **5** |  |
| Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной вели- чины | 2 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Практическое занятие № 10** | 2 | 2,3 |
| Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратично-  го отклонения дискретной случайной величины законом распределения. Ре-  шение задач на нахождение математического ожидания и дисперсии при  оценке эффективности заказов и обслуживания потребителей услуг и  при оценке систем надежности, безопасности и качества услуг на желез-  нодорожном транспорте | ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
|  |
|  |
| **Самостоятельная работа обучающихся №11** | 1 | 3 |
| Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по | ОК 01, ОК 02, |
| вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных | ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием |  |
| методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практи- |  |
| ческим занятиям. Осуществление поиска, анализа и оценки дополнитель- |  |
| ной информации по содержанию учебного материала и определению про- |  |
| фессионально значимых задач. Определение методов и способов выполне- |  |
| ния профессиональных задач, оценка их эффективности и качества |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 6. Основные численные методы** | |  |  |
| **Тема 6.1. Численное**  **интегрирование** | **Содержание учебного материала** | **6** |  |
| Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного  дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньюто-  на. Применение численного дифференцирования при решении профессио-  нальных задач. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула  Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании | 2 | 1 |
| ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
|  |
| **Практическое занятие № 11** | 2 | 2,3 |
| Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и фор- | ОК 01, ОК 02, |
| муле Симпсона. Оценка погрешности | ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №12** | 2 | 3 |
| Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по  вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных  преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием  методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета по практи-  ческому занятию. Осуществление поиска, анализа и оценки дополнитель-  ной информации по содержанию учебного материала и определению про-  фессионально значимых задач. Определение метода и способа выполнения | ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
|  |
|  |
| **Тема 6.2. Численное**  **дифференцирование** | **Содержание учебного материала** | **6** |  |
| Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференци-  рования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погреш-  ность в определении производной | 2 | 1 |
| ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Практическое занятие № 12** | 2 | 2,3 |
| Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при *n* = 2),  функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для  определения эффективности планирования технического цикла эксплуата-  ции электроснабжения на железнодорожном транспорте | ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
|  |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся №13**  Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета по практи- ческому занятию. Решение ситуационных и производственных (профессио- нальных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Определение метода и способа выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | 2 | 3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Тема 6.3. Численное решение обыкновен- ных уравнений**  **дифференциальных уравнений** | **Содержание учебного материала** | **6** |  |
| Построение интегральной кривой. Метод Эйлера | 2 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Практическое занятие № 13**  Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути с использованием метода Эйлера, решение обыкновенных дифференциальных уравнений | 2 | 2,3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №14**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литера- туры (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составлен- ных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использовани- ем методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета по прак- тическому занятию. Решение ситуационных и производственных (професси- ональных) задач, определение способов выполнения профессиональных за- дач, оценка их эффективности и качества. Подготовка к зачету. | 2 | 3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
|  | **Всего:** | **90** |  |
| **Промежуточная аттестация база 9 классов: (в форме экзамена) – 3 семестр Промежуточная аттестация база 11 классов: (в форме экзамена) – 1 семестр** | |  |  |

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).

**Заочная форма обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия,**  **самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения , формируемые компетенции, личностные результаты** |
| **Раздел 1. Математический анализ** | |  |  |
| **Тема 1.1. Дифферен-**  **циальное и инте- гральное исчисление** | **Содержание учебного материала** | **24** |  |
| Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность  функций. Производная, геометрический смысл. Исследование функ-  ций. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. За-  мена переменной. Определенный интеграл. Вычисление определенного ин-  теграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Функции не-  скольких переменных. Частные производные | 4 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
|  |
| **Самостоятельная работа обучающихся №1** | 20 | 3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литера  туры (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также состав-  ленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной инфор-  мации по содержанию учебного материала и определению профессиональ-  но значимых задач. Подготовка к практическим занятиям с использованием  методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов |
| **ма 1.2. Обыкновен-** | **Содержание учебного материала** | **26** |  | |
| **ные дифференциаль- ные уравнения** |
| Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак  сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная  сходимости рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Сте-  пенные ряды. Ряды Фурье | 2 | 1  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 | |
| **Практическое занятие № 1** | 4 | 2 | |
| Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющими-  ся переменными | ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся №2** | 20 | 3 | |
| Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы  (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составлен-  ных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информа-  ции по содержанию учебного материала и определению профессионально  значимых задач. Подготовка к практическому занятию с использованием  методических рекомендаций преподавателя | ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 | |
|  | |
|  | |
| **Тема 1.3. Ряды** | **Содержание учебного материала** | **20** |  | |
| **Практическое занятие № 2** | 2 | 2 | |
| Разложение функций в ряд Фурье. Оценка результатов тестового экспери- | ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся №3** | 18 | 3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 | |
| Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной ли- |
| тературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также со- |
| ставленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной ин- |
| формации по содержанию учебного материала и определению профессио- |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 2. Комплексные числа** | |  |  |
| **Тема 2.1. Алгебраиче- ская форма ком- плексного числа,** | **Содержание учебного материала** | **20** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся №4**  Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составлен- ных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использова- нием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практиче- ских занятий и отчетов |  | 3  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Тема 2.2. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятно- стей** | **Практическое занятие № 3**  Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей. Решение задач на нахождение вероятно- сти события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте | 2 | 2  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 |
| **Всего:** | | **90** |  |
| **Промежуточная аттестация: (в форме экзамена) – 1 семестр Домашние контрольные работы – 1 семестр** | |  |  |

# УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Требования к минимальному материально-техническому обес- печению**

Учебная дисциплина реализуется в **учебном кабинете «Математи- ки№1» (№2411),**

Оборудование учебного кабинета:

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

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компь- ютерное оборудование, которое должно соответствовать современным тре- бованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность мно- гофункционального использования кабинета, с целью изучения соответству- ющей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекцион- ный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для про- ведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы, с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Оснащенность учебного кабинета: столы ученические – 18 шт., стулья ученические – 36 шт., доска – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул препо- давателя – 1 шт., шкаф – 2 шт., комплект плакатов, модели геометрических тел – 15 шт; набор «Портреты ученых»-9шт., Комплект математических ин- струментов – 1, модели расположения плоскостей в пространстве – 2 шт.

# При изучении дисциплины в формате электронного обучения ис- пользуется ЭИОС Moodle.

* 1. **Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы используются электронные образователь- ные и информационные ресурсы.

# Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:

* + 1. **Основные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Шипачев, В. С. | Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования — 8-е изд., перераб. и доп. | Москва : Издательство Юрайт, 2023. —  447 с. —  (Профессиональное образование Код доступа: [https://urait.ru/bcode/511](https://urait.ru/bcode/511549) [549](https://urait.ru/bcode/511549) | [Электронн ый ресурс] |
| 2. | О. В. Татарников | Математика : учебник для среднего профессионального образования | Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с.  режим доступа: [https://urait.ru/bcode/490](https://urait.ru/bcode/490214) [214](https://urait.ru/bcode/490214) | [Электронны й ресурс] |
| 3. | Дорофеева А. В. | Математика : учебник для среднего профессионально- го образования | Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 400 с. -  режим доступа [https://urait.ru/bcode/507](https://urait.ru/bcode/507899) [899](https://urait.ru/bcode/507899) | [Электронны й ресурс] |

# Дополнительные источники:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Шипачев, В. С. | Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования | В. С. Шипачев; под редакцией  А. Н. Тихонова Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 447 с.  режим доступа: [https://urait.ru/bcode/489](https://urait.ru/bcode/489596) [596](https://urait.ru/bcode/489596) | [Электронн ый ресурс] |
| 2.  Кучер, Т. П. | | Математика. Тесты  :учебное пособие для  среднего  профессионального  образования | Москва : Издательство  Юрайт, 2021. —  541 с. Режим доступа:  [https://urait.ru/bcode/470](https://urait.ru/bcode/470424)  [424](https://urait.ru/bcode/470424) | [Электронн  ый ресурс] |

* + 1. **Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

-научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

# КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осу- ществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, прак- тических занятий, выполнения, обучающимся индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета**.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения (У,З, ОК/ПК, ЛР)** | **Показатели оценки резуль- татов** | **Форма и методы кон-**  **троля и оценки резуль- татов обучения** |
| **Уметь:** |  |  |
| **У1**- использовать методы ли- | **-** решение систем линейных | Текущий контроль в виде |
| нейной алгебры; | уравнений**;** | устного и письменного |
| ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 | - определители 2 и 3 поряд- | опроса (индивидуальный |
|  | ков; | и фронтальный опрос), |
|  | - решение линейных систем | выполнение тестовых за- |
|  | по формулам Крамера. | даний, практических ра- |
|  |  | бот – решение задач, под- |
|  |  | готовка презентаций, вы- |
|  |  | полнение письменных |
|  |  | проверочных (самостоя- |
|  |  | тельных) работ, выполне- |
|  |  | ние контрольных работ, |
|  |  | промежуточная аттеста- |
|  |  | ция в форме экзамена |
| **У2-** решать основные при- | - решение численного диф- | Текущий контроль в виде |
| кладные задачи численными | ференцирования; | устного и письменного |
| методами; | - нахождение погрешности в | опроса (индивидуальный |
| ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 | определении производной; | и фронтальный опрос), |
|  | - приближение дифференци- | выполнение тестовых за- |
|  | рования; | даний, практических ра- |
|  | - приближенное интегриро- | бот – решение задач, под- |
|  | вание, основанное на интер- | готовка презентаций, вы- |
|  | поляционных формулах | полнение письменных |
|  | Ньютона. | проверочных (самостоя- |
|  |  | тельных) работ, выполне- |
|  |  | ние контрольных работ, |
|  |  | промежуточная аттеста- |
|  |  | ция в форме экзамена |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Знать:** |  |  |
| **З1** - основные понятия и ме-  тоды основ линейной алгеб- ры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и мате- матической статистики;  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 | * формулы Крамера, опреде-   лители 2,3 порядков;   * множество, его элементы, операции над множествами, их отображение; * производная сложной функции; * неопределенный и опреде- ленный интеграл; * частные производные; * дифференциальные уравне- ния; * числовые ряды, их сходи- мость, расходимость; * признак Доламбера; * признак Коши; * признак Лейбница; * ряды Фурье; * разложение функций в ряд Фурье; * вероятность, теоремы сло- жения и умножения вероят- ностей; * случайная величина, закон ее распределения; * математическое ожидание, дисперсия случайной вели- чины, среднее квадратичное отклонение случайной вели- чины. | Текущий контроль в виде  устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых за- даний, практических ра- бот – решение задач, под- готовка презентаций, вы- полнение письменных проверочных (самостоя- тельных) работ, выполне- ние контрольных работ, промежуточная аттеста- ция в форме экзамена |
| **З2** - основные численные ме-  тоды решения прикладных задач.  ОК 01, ОК 02,ПК 1.3,ПК 1.2, ПК 3.1  ЛР 2, ЛР 4, ЛР23, ЛР 30 | * формулы прямоугольников,   трапеций;   * формулы Симпсона; * формулы приближенного дифференцирования; * метод Эйлера; * интегральная кривая; * численное решение обык- новенных дифференциаль- ных уравнений. | Текущий контроль в виде  устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых за- даний, практических ра- бот – решение задач, под- готовка презентаций, вы- полнение письменных проверочных (самостоя- тельных) работ, выполне- ние контрольных работ, промежуточная аттеста- ция в форме экзамена |

1. **ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**
   1. Пассивные: лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.
   2. Активные и интерактивные: математические игры.