Приложение к ППССЗ по специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление

на транспорте (по отраслям)

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП 10 Математика**

для специальности

# 2024

**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 частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление 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 использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации 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 естественнонаучный 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 математиматиче ской статистики;

З2 - основные численные методы решения прикладных задач

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

OK 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

-**профессиональные**:

ПК 1.2. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса на транспорте.

ПК 2.2. Организовывать движение транспорта, обеспечивать безопасность движения на транспорте и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

ПК 2.3. Определять и анализировать выполнение показателей эксплуатационной работы.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по транспортно-логистическому обслуживанию в сфере грузовых перевозок.

ПК 3.2. Планировать и организовывать работу по транспортному обслуживанию в сфере пассажирских перевозок.

* + 1. 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.

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**2.2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **76** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **40** |
| в том числе: |  |
| лекции | 20 |
| практические занятия | 20 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **24** |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр)** | **12** |

# Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения, формируемые компетенции** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Введение.** | **Содержание учебного материала** | **1** |  |
| 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, 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Раздел 1. Математический анализ** | | **28** |  |
| **Тема 1.1.** **Дифференциальное и интегральное исчисление** | **Содержание учебного материала** | **16** |  |
| Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций. Производная, геометрический смысл. Исследование функций. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Функции нескольких переменных. Приложения интеграла к решению прикладных задач. Частные производные. | 4 | 2, 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №1.**  Вычисление производной сложных функций. | 1 | 2, 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №2.**  Вычисление простейших определенных интегралов. | 1 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №3.**  Расчет сопряжений с применением производной в инженерной графике. | 1 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №4.**  Определение максимума мощности в цепи постоянного тока с применением производной. | 1 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №5.**  Вычисление площадей и объемов при проектировании объектов транспорта с применением определенного интеграла. | 1 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №1**  Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, 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 занятиям. | 7 | 2,3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения** | **Содержание учебного материала** | **4** |  |
| Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частые решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 2 | 2, 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №6**  Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. | 2 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Тема 1.3. Ряды** | **Содержание учебного материала** | **8** |  |
| Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье. | 3 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №7**  Разложение функций в ряд Фурье. | 1 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №8**  Расчет электрических цепей несинусоидальных периодических токов с применением рядов Фурье. | 1 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №9**  Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном транспорте по средствам, определение сходимости числового ряда по признаку Даламбера. | 1 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №2**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, 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 занятиям. | 2 | 2, 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Раздел 2. Основы дискретной математики** | | **6** |  |
| **Тема 2.1. Основы теории множеств** | **Содержание учебного материала** | **2** |  |
| Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами. Отображение множеств. Понятие функции и способы ее задания; композиция функций. Отношения; их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества | 2 | 2  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Тема 2.2. Основы теории графов** | **Содержание учебного материала** | **4** |  |
| История возникновения понятия графа. Задачи, приводящие к понятию 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 профессиональных задач в экономике и логистике. | 1 | 2, 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №10**  Построение графа по условию ситуационной задачи: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта, в формировании технологического цикла оказания услуг на транспорте. | 1 | 2  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №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 практических занятий и отчетов. | 2 | 2, 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики** | | **18** |  |
| **Тема 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей** | **Содержание учебного материала** | **8** |  |
| Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Применение теории вероятности при решении профессиональных задач. | 2 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №11**  Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей. | 1 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №12**  Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте. | 1 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №4**  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 занятиям. | 4 | 2, 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения** | **Содержание учебного материала** | **4** |  |
| Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. | 1 | 2,3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №13**  По заданному условию построение рядов распределения случайной величины. | 1 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **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 дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.  Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическому занятию | 2 | 2,3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины** | **Содержание учебного материала** | **6** |  |
| Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины. | 1 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №14**  Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины законом распределения. | 1 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №15**  Решение 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 железнодорожном транспорте. | 1 | 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №6**  Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям. Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Определение методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | 3 | 2, 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Раздел 4. Основные численные методы** | | **11** |  |
| **Тема 4.1. Численное интегрирование** | **Содержание учебного материала** | **4** |  |
| Понятие о численном интегрировании. Формулы приближенного интегрирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного интегрирования при решении профессиональных задач. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. | 1 | 2  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №16**  Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности. | 1 | 2  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №7**  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 практическому занятию. 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 | 2, 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Тема 4.2. Численное дифференцирование** | **Содержание учебного материала** | **3** |  |
| Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной. | 1 | 2  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №17**  Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при ), функции, заданной аналитически. | 1 | 2  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №18**  Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технического цикла эксплуатации электроснабжения на железнодорожном транспорте. | 1 | 2  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Тема 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений** | **Содержание учебного материала** | **4** |  |
| Построение интегральной кривой. Метод Эйлер | 1 | 2  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Практическое занятие №19**  Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути с использованием метода Эйлера, решение обыкновенных дифференциальных уравнений | 1 | 2  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №8**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета по практическому занятию. Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.  Подготовка к зачету.  Тематика сообщений (докладов) прикладного характера:  История становления теории исследования операций как науки.  Теория расписания.  Методы планирования.  Применение теории исследования операций при решении профессиональных задач в области формирования технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте (управление инфраструктурами на железнодорожном транспорте).  Структура и взаимодействие различных видов транспорта.  Применение систем оценки надежности и безопасности работ на железнодорожном транспорте. | 2 | 2, 3  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3,  ПК 3.1, ПК 3.2 |
| **Промежуточная аттестация: экзамен** | | **12** |  |
|  | **Всего:** | **76** |  |

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).

# УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Учебная дисциплина реализуется в **учебном кабинете «Математики№1» (№2411),**

Оборудование учебного кабинета:

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

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный 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 преподателя – 1 шт., шкаф – 2 шт., комплект плакатов, модели геометрических тел – 15 шт; набор «Портреты ученых»-9шт., Комплект математических инструментов – 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 | *Богомолов, Н. В.* Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — | Математика : учебник для среднего профессионального образования 5-е изд., перераб. и доп. — | Москва : Издательство Юрайт, 2024. | [Электронн ый ресурс] |
| 3 | 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] |
| 4 | 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 осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических 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 |
| OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 | - 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 |
| OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 | 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;  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 | * 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.  OK 01, ОК 02,  ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 | * 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.