МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

**ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

программы подготовки специалистов среднего звена

для специальности

**09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**

г. Ростов-на-Дону

2025 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО**  На заседании цикловой комиссии  Математических и естественнонаучных дисциплин  Протокол №7 от 21.02.2025  Председатель ЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.Ш.Джалагония | **УТВЕРЖДАЮ:**  Зам. директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В. Подцатова  01.07.2025г. |

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», СПО (ОПОП СПО) по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», на основании ФГОС СПО, утвержденного приказом Минпросвещения России от 10 июля 2023 № 519 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

Разработчики:

Ю.М. Путинцева преподаватель высшей категории Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждение Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

Рецензент:

Кузнецова Л.В.- преподаватель государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения ростовской области «Ростовский-на-дону автодорожный колледж»

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.
2. Структура и содержание учебной дисциплины.
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины.
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

**1.1.  Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», на основании ФГОС СПО, утвержденного приказом Минпросвещения России от 10 июля 2023 № 519 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.**

Учебная дисциплина ОП.01 «Элементы высшей математики» относится к общепрофессиональному циклу, является базовой учебной дисциплиной, изучается в 3 семестре.

**1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ПК 2.3  ПК 2.4  ПК 3.1  ПК 3.2 | Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.  Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.  Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.  Решать дифференциальные уравнения. | Основы математического анализа,  основы линейной алгебры и аналитической геометрии.  Основных понятий дифференциального и интегрального исчисления. |

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ПК 2.3. Осуществлять сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.

ПК 2.4. Осуществлять проведение обновления программного обеспечения операционных систем и прикладного программного обеспечения.

ПК 3.1. Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры

ПК 3.2. Обслуживать сетевые конфигурации программно-аппаратных средств

**1.4. Практическая подготовка при реализации учебных дисциплин путем проведения практических и лабораторных занятий:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Количество часов по учебному плану на практические занятия** | **в том числе, практическая подготовка** | **Наименование тем практических работ в форме практической подготовки с учетом специфики осваиваемой специальности** |
| **42** | **16** | **Тема 1.1 Матрицы и определители**  **Практическое занятие №1** Действия с матрицами. Вычисление определителей. |
| **Тема 1.2. Системы линейных** **уравнений**  **Практическое занятие № 3.** Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера и Гаусса. |
| **Тема 4.**  **Практическое занятие №12.** Правила дифференцирования. Нахождение производной.  Дифференцирование сложной функции.  **Практическое занятие №17.** Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям  **Практическое занятие № 18**  Вычисление определенных интегралов. |
| **Практическое занятие №20.** Вычисление двойных интегралов. |

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объём в часах** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | *122* |
| **в том числе:** | *110* |
| **Объем образовательной программы** | 72 |
| **Вариативные часы** | 50 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 68 |
| практические занятия | 42 |
| *консультации* | 4 |
| ***Промежуточная аттестация по дисциплине - экзамен*** | **8** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование  разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные занятия, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Формируемые ОК , ПК** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1 Элементы линейной алгебры** | | | |
| **Тема 1.1 Матрицы и определители** | **Содержание** | **14** | ОК 01; ОК 02; ОК 05  ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 3.1; ПК 3.2 |
| 1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. | 2 |
| 2. Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей. | 2 |
| 3. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца. | 2 |
| 4. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. | 2 |
| 5. Понятие обратной матрицы. Нахождение обратной матрицы. | 2 |
| **Практическое занятие №1** Действия с матрицами. Вычисление определителей | 2 |
| **Практическое занятие №2** Обратная матрица. Ранг матрицы. | 2 |
| **Тема 1.2. Системы линейных** **уравнений** | **Содержание** | **10** |
| 1. Основные понятия системы линейных уравнений. Правило решения произвольной системы линейных уравнений | 2 | ОК 01; ОК 02; ОК 05  ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 3.1; ПК 3.2 |
| 2. Решение системы линейных уравнений методом Крамера. | 2 |
| 3.Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. | 2 |
| **Практическое занятие № 3.** Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса | 2 |
| **Раздел 2. Элементы аналитической геометрии** | | | |
| **Тема 2.1. Векторы и действия с ними** | **Содержание** | **6** |  |
| 1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства | 2 | ОК 01; ОК 02; ОК 05  ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 3.1; ПК 3.2 |
| 2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов | 2 |
| 3.Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов | 2 |
| **Тема 2.2. Аналитическая геометрия на плоскости** | **Содержание** | **10** | ОК 01; ОК 02; ОК 05  ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 3.1; ПК 3.2 |
| 1. Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой | 2 |
| 3.Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса | 2 |
| 4. Кривые второго порядка: канонические уравнения гиперболы и параболы. | 2 |
| **Практическое занятие №4.** Уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых. | 2 |
| **Практическое занятие №** 5 Исследование и построение кривых второго порядка. | 2 |  |
| **Раздел 3. Основы теории комплексных чисел** | | | |
| **Тема 3.1 Основы теории комплексных чисел** | **Содержание** | **8** | ОК 01; ОК 02; ОК 05  ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 3.1; ПК 3.2 |
| 1.Мнимая единица. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма КЧ. | 2 |
| 2.Тригонометрическая и показательная форма КЧ. Переход от алгебраической формы КЧ в тригонометрическую и показательную форму и обратно | 2 |
| **Практическое занятие №6.** Действия над КЧ в алгебраической форме. | 2 |
| **Практическое занятие №7.** Действия над КЧ в тригонометрической и показательной формах. | 2 |
| **Раздел 4. Основы математического анализа** | | | |
| **Тема 4.1.**  **Теория пределов.** | **Содержание** | **8** |  |
| 1.Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей | 2 | ОК 01; ОК 02; ОК 05  ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 3.1; ПК 3.2 |
| 2. Односторонние пределы, классификация точек разрыва | 2 |
| **Практическое занятие № 8.** Вычисление пределов функции. Раскрытие неопределенностей. | 2 |
| **Практическое занятие № 9.** Точки разрыва первого и второго рода | 2 |
| **Тема 4.2.**  **Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной** | **Содержание** | **14** |  |
| 1. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. | 2 | ОК 01; ОК 02; ОК 05  ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 3.1; ПК 3.2 |
| 2. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции. | 2 |
| 3.Дифференциал функции. | 2 |
| 4.Производные и дифференциалы высших порядков. | 2 |
| **Практическое занятие №10.** Правила дифференцирования. Нахождение производной. Дифференцирование сложной функции. | 2 |
| **Практическая работа № 11** Дифференциал функции. Приближенные вычисления | 2 |
| **Практическое занятие №12**  Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Выпуклость функций. Точки перегиба. Построение графика. | 2 |
| **Тема 4.3.**  **Интегральное исчисление функций одной действительной переменной** | **Содержание** | **12** |  |
| 1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства | 2 | ОК 01; ОК 02; ОК 05  ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 3.1; ПК 3.2 |
| 2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования | 2 |
| 3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенного интеграла | 2 |
| **Практическое занятие №13.** Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям | 2 |
| **Практическое занятие № 14** Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям. | 2 |
| **Практическое занятие №15** Приложение определенного интеграла | 2 |
| **Тема 4.4.**  **Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных** | **Содержание** | **6** |  |
| **1.** Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных | 2 | ОК 01; ОК 02; ОК 05  ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 3.1; ПК 3.2 |
| **2.** Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков | 2 |
| **Практическое занятие № 16.** Нахождение частных производных, полного дифференциала функций двух переменных | 2 |
| **Тема 4.5.**  **Интегральное исчисление функций нескольких переменных** | **Содержание** | **4** |  |
| 1. Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов | 2 | ОК 01; ОК 02; ОК 05  ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 3.1; ПК 3.2 |
| **Практическое занятие № 17** Вычисление повторных и двойных интегралов | 2 |
| **Тема 4.6.**  **Теория рядов** | **Содержание** | **10** |  |
| 1**.** Определение числового ряда. Свойства рядов. | 2 | ОК 01; ОК 02; ОК 05  ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 3.1; ПК 3.2 |
| 2. Исследование сходимости рядов |  |
| 3. Функциональные последовательности и ряды | 2 |
| **Практическое занятие № 18.** Исследование сходимости знакоположительных рядов | 2 |
| **Практическая работа № 19** Исследование сходимости знакочередующихся рядов | 2 |
| **Тема 4.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения** | **Содержание** | **8** |  |
| 1.Общее и частное решение дифференциальных уравнений | 2 | ОК 01; ОК 02; ОК 05  ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 3.1; ПК 3.2 |
| 2.Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка | 2 |
| **Практическое занятие №20** Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка, линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка. | 2 |
| **Практическое занятие №21** Решение дифференциальных уравнений высших порядков. | 2 |
| **Промежуточная аттестация по дисциплине** | | ***экзамен*** | |
| **Консультации** | | **4** | |
| **Всего** | | **110** | |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ: «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *«*Математические дисциплины», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты), тематические папки дидактических материалов, комплект учебно-методической документации, комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся, техническими средствами обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор, калькуляторы.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

1. Математика. Базовый уровень. Учебное пособие для СПО. В 2 ч. Часть 1 Карп А. П., Вернер А. Л. М- Просвещение 2023
2. Математика. Базовый уровень. Учебное пособие для СПО. В 2 ч. Часть 2 Карп А. П., Вернер А. Л. М.- просвещение 2023
3. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. Учебник. Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. и др. М.- просвещение 2023

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки результатов обучающихся** | **Формы и методы** |
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:**  З1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.  З2. Основы дифференциального и интегрального исчисления.  З3. Основы теории комплексных чисел.  **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины**:  У1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.  У2. Определять предел последовательности, предел функции.  У3. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.  У4. Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.  У5. Решать дифференциальные уравнения.  У6. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.  ПК 2.3. Осуществлять сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.  ПК 2.4. Осуществлять проведение обновления программного обеспечения операционных систем и прикладного программного обеспечения.  ПК 3.1. Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры  ПК 3.2. Обслуживать сетевые конфигурации программно-аппаратных средств | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно»  - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | устный опрос, тестирование,  демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданиях |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;  ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;  ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;  ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; | Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий | устный опрос, тестирование,  демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданиях |