

Министерство науки и высшего образования и Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский филиал

отделение среднего профессионального образования
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ
(протокол от 02.12.2024 г. № 10)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Специальность среднего профессионального образования
09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Квалификация выпускника
СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ

Форма обучения
ОЧНАЯ

г. Арзамас
2025 год начала подготовки

Программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Авторы: преподаватель _____ Н.Г. Кузнецова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии естественнонаучного и гуманитарного циклов от «19» ноября 2024 года протокол № 3.

Председатель методической комиссии _____ Н.Г. Кузнецова

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----|--|----|
| 1. | ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 4. | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики обеспечивает формирование общих компетенций:

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

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

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель: формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений, при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выбора наилучших способов реализации этих решений;

Задачи: продемонстрировать студентам сущность научного подхода на примерах математических понятий и методов, специфику математики и ее роль в решении практических задач; научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач, выработать у студентов умение анализировать полученные результаты, привить им навыки самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания и умения, формируются общие компетенции:

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|----------------|--|--|
| ОК 01 ОК 05 | Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел | Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|--|---------------|
| Объем образовательной программы | 94 |
| в том числе в форме практической подготовки | 30 |
| из них: | |
| теоретические занятия | 42 |
| практические занятия | 30 |
| <i>Самостоятельная работа</i> | 2 |
| Консультация | 2 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 18 |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах / в том числе в форме практической подготовки | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| Тема 1. Основы теории комплексных чисел | Содержание учебного материала | | ОК 01, ОК 05 |
| | Практические занятия | | |
| | Практическое занятие №1. Комплексные числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. | 2/2 | |
| Тема 2. Теория пределов | Содержание учебного материала | | ОК 01, ОК 05 |
| | Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | Практическое занятие №2. Вычисление пределов функций. | 2/2 | |
| Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной | Содержание учебного материала | | ОК 01, ОК 05 |
| | Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков | 2 | |
| | Полное исследование функции. Построение графиков | 2 | |
| | Практические занятия Практическое занятие №3. Исследование функций и построение графиков. | 2/2 | |
| Тема 4. Интегральное исчисление функции одной | Содержание учебного материала | | ОК 01, ОК 05 |
| | Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования | 2 | |
| | Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов | 2 | |

| | | | |
|--|---|-----|-----------------|
| действительной переменной | Практические занятия | | |
| | Практическое занятие №4. Приложения определённых интегралов. | 2/2 | |
| Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных | Содержание учебного материала | | ОК 01, ОК 05 |
| | Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. | 2 | |
| | Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | Практическое занятие №5. Вычисление частных производных. | 2/2 | |
| Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных | Содержание учебного материала | | ОК 01, ОК 05 |
| | Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы | 2 | |
| | Приложение двойных интегралов | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | Практическое занятие №6. Вычисление и приложения двойных интегралов. | 2/2 | |
| Тема 7. Теория рядов | Содержание учебного материала | | ОК 01, ОК 05 |
| | Определение числового ряда. Свойства рядов. Функциональные последовательности и ряды | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | Практическое занятие №7. Исследование сходимости знакоположительных рядов. | 2/2 | |
| | Практическое занятие №8. Исследование сходимости знакочередующихся рядов. | 2/2 | |
| Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения | Содержание учебного материала | | ОК 01, ОК 05 |
| | Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения 2-го порядка | 2 | |
| | Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | Практическое занятие №9. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами | 2/2 | |
| Тема 9. Матрицы и определители | Содержание учебного материала | | ОК 01, ОК 05 |
| | Понятие Матрицы. Действия над матрицами | 2 | |

| | | | |
|---|---|-----------|-----------------|
| | Определитель матрицы | 2 | |
| | Обратная матрица. Ранг матрицы | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | Практическое занятие №10. Вычисление определителей, нахождение обратной матрицы. | 2/2 | |
| Тема 10. Системы линейных уравнений | Содержание учебного материала | | ОК 01, ОК 05 |
| | Основные понятия системы линейных уравнений. Правило решения произвольной системы линейных уравнений | 2 | |
| | Решение системы линейных уравнений методом Гаусса | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | Практическое занятие №11. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. | 2/2 | |
| | Практическое занятие №12. Решение систем линейных уравнений методом Крамера | 2/2 | |
| Тема 11. Векторы и действия с ними | Содержание учебного материала | | ОК 01, ОК 05 |
| | Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов | 2 | |
| | Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | Практическое занятие №13. Выполнение операций над векторами. | 2/2 | |
| Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости | Содержание учебного материала | | ОК 01, ОК 05 |
| | Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой | 2 | |
| | Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | Практическое занятие №14. Составление уравнений прямых. | 2/2 | |
| | Практическое занятие №15. Составление уравнений кривых второго порядка. | 2/2 | |
| Промежуточная аттестация | | 18 | |
| Консультация | | 2 | |
| Самостоятельная работа | | 2 | |
| Всего: | | 94 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин. Оборудование учебного кабинета: Доска. Учебная мебель. Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Переносное мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук). Угольник. Транспортёр. Модели геометрических тел. Циркуль большой деревянный. Электронные калькуляторы. Учебные наглядные пособия.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

Основная литература:

1. Баврин, И. И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 568 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17016-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537152>

2. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник: для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 193 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07917-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536805>

3. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1235904>

4. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1817031>

5. Гашков, С. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 530 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17715-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. –

URL: <https://urait.ru/bcode/542790>

6. Гисин, В. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 468 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16754-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/542794>

Дополнительная литература:

1. Судоплатов, С. В. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 279 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11632-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/542795>

2. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Палий. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 370 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13522-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/540647>

3. Шипачев, В. С. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 447 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13405-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536591>

Программное обеспечение и Интернет ресурсы

1. ЭБС Юрайт <https://urait.ru>
2. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>
3. <http://www.Allmath.ru>
4. <http://www.exponenta.ru/>
5. <http://www.problems.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|---|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: <ul style="list-style-type: none">• Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии• Основы дифференциального и интегрального исчисления• Основы теории комплексных чисел | «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 | Тестирование Контрольная работа Самостоятельная работа. |

| | | |
|---|---|--|
| <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений • Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости • Применять методы дифференциального и интегрального исчисления • Решать дифференциальные уравнения • Пользоваться понятиями теории комплексных чисел | <p>недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | <p>Проверка результатов и хода выполнения практических работ</p> |
|---|---|--|

Описание шкал оценивания

| Наименование результата обучения | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
|---|---|---|---|--|
| Полнота знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. |
| Наличие умений | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме. |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| Характеристика сформированности компетенций | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение. | Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач. | Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам. | Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |
| Уровень сформированности компетенций | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |