

Автономное образовательное учреждение высшего образования
Ленинградской области
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»



Утверждаю

Проректор по образовательной
деятельности и цифровой
трансформации

Е.В. Карпичев

«31» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

По специальности среднего профессионального образования

09.02.07 Информационные системы и программирование

Предметная область: математика и информатика

Профиль: технологический

Форма обучения - очная

Гатчина 2024

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее ФГОС СОО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Организация – разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчики: преподаватель(и): Денисова Е.И.

Рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ФИТиП, протокол № 1 от 25.01.2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ..... | 4 |
| 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА..... | 9 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 21 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 23 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», примерная основная образовательная программа среднего профессионального образования по математике, Федеральном законе от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Программа обеспечивает системность и плановость проведения контрольно-оценочных мероприятий, определяет структуру фонда оценочных средств, позволяющего оценить знания, умения и приобретенные компетенции. Она может быть использована в профессиональных образовательных организациях, реализующих ОПОП СПО, а также в рамках дополнительного профессионального образования и профессионального обучения.

В структуре учебного плана данная дисциплина формирует фундаментальную математическую базу, необходимую для освоения профессиональных модулей, связанных с алгоритмизацией, программированием, разработкой программных модулей и информационных систем, базами данных и защитой информации.

Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов в области информационных систем и программирования системы знаний в области высшей математики, составляющей основу для развития логического, алгоритмического и абстрактного мышления, а также для успешного освоения общих и профессиональных компетенций.

Для достижения этой цели решаются следующие задачи дисциплины:

1. Образовательные (когнитивные):
 - 1.1. сформировать систему знаний об основных понятиях и методах математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
 - 1.2. обеспечить усвоение основ интегрального и дифференциального исчисления;
 - 1.3. раскрыть значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.
2. Развивающие (деятельностные):
 - 2.1. развивать умения решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности с использованием математического аппарата;

- 2.2. формировать навыки применения основных математических методов для решения практических задач в сфере информационных технологий;
- 2.3. развивать способности к математическому моделированию процессов и явлений.
- 3. Воспитательные (ценностно-ориентационные):
 - 3.1. воспитывать точность, строгость и четкость мышления;
 - 3.2. формировать научное мировоззрение и понимание роли математики в современной науке и технике;
 - 3.3. воспитывать ответственность за результаты интеллектуальной деятельности.

Программа может быть адаптирована через включение задач и кейсов, специфичных для сферы информационных технологий, таких как применение теории графов в базах данных, методов линейной алгебры в компьютерной графике, теории вероятностей в анализе данных и т.д.

Также программа предполагает знакомство с математическими понятиями, применяемые в специализированном программном обеспечении (например, MATLAB, MathCAD, Python с библиотеками SciPy/NumPy) для визуализации математических понятий и решения сложных вычислительных задач.

Освоение программы закладывает основу для выполнения курсовых проектов и выпускной квалификационной работы, требующих применения математического аппарата.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики» направлено на формирование ряда личностных, предметных и метапредметных результатов.

2.1. Личностные результаты

Формирование личностных результатов обеспечивает становление профессионально значимых качеств и ценностных ориентаций будущего специалиста.

Л1. Сформированность научного мировоззрения:

- Л1.1. осознание роли математики как фундаментальной науки, лежащей в основе современных информационных технологий;
- Л1.2. понимание силы и ограничений математических методов.

Л2. Развитие интеллектуальной культуры:

- Л2.1.воспитание таких качеств, как точность, строгость, логичность и четкость мышления;
- Л2.2.способность к абстракции и анализу.
- Л3.Формирование ответственности и самостоятельности:
 - Л3.1.ответственное отношение к учебной деятельности, умение самостоятельно планировать и осуществлять решение сложных математических задач.
- Л4.Ценностное отношение к знаниям: понимание необходимости непрерывного образования и самообразования в быстроразвивающейся IT-сфере.

2.2. Метапредметные результаты

Достижение метапредметных результатов создает основу для овладения универсальными учебными действиями и их переноса в различные профессиональные контексты.

Мп1. Универсальные познавательные действия:

Мп1.1. Базовые логические действия: умение выстраивать логически грамотные рассуждения, проводить доказательства математических утверждений, выявлять причинно-следственные связи.

Мп1.2. Базовые исследовательские действия: способность формулировать гипотезы, выбирать оптимальный метод решения задачи, анализировать и интерпретировать полученные результаты, переносить математические методы в профессиональную область.

Мп2. Работа с информацией: умение преобразовывать информацию из одной формы в другую (текст → формула → график → алгоритм), а также критически оценивать достоверность и применимость математических моделей.

Мп3. Универсальные коммуникативные действия:

Мп3.1. Умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, представлять ход решения и его обоснование, используя строгую математическую терминологию.

Мп3.2. Способность к продуктивной работе в команде при решении комплексных задач, требующих распределения ролей и интеграции результатов.

Мп4. Универсальные регулятивные действия:

Мп4.1. Самоорганизация: умение ставить цели в изучении сложного материала, планировать этапы его освоения и адекватно оценивать временные затраты.

Мп4.2. Самоконтроль: владение навыками проверки правильности решения, анализа ошибок и внесения корректив в свою деятельность.

2.3. Предметные результаты:

Освоение предметных результатов гарантирует формирование системы профессиональных знаний и умений, непосредственно применяемых в будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- П1. Выполнять операции над матрицами и определителями; решать системы линейных уравнений аналитическими и численными методами.
- П2. Вычислять пределы функций, исследовать функции на непрерывность.
- П3. Находить производные и дифференциалы функций одной и нескольких переменных; применять аппарат дифференциального исчисления для исследования функций и решения задач на оптимизацию.
- П4. Вычислять неопределенные и определенные интегралы, применяя базовые методы интегрирования; решать простейшие дифференциальные уравнения.
- П5. Решать прикладные задачи, связанные с профессиональной деятельностью (например, расчеты в компьютерной графике, анализ алгоритмической сложности, основы машинного обучения).
- П6. Составлять уравнения прямых, кривых и плоскостей в пространстве, определять их взаимное расположение.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- П7. Основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии.
- П8. Основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных.
- П9. Основные численные методы решения математических задач и их применение в ИТ.
- П10. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики для анализа данных.
- П11. Основы теории комплексных чисел.
- П12. Роль и место высшей математики в разработке информационных систем и программного обеспечения.
- П13. Аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве: уравнения прямых, плоскостей, кривых и плоскостей второго порядка.

Также в рамках освоения программы по данной дисциплине реализуется ряд общих компетенций:

| компетенция | знания | умения |
|--|---|--|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>31. Знать актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить.</p> <p>32. Знать основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>33. Знать алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях.</p> <p>34. Знать методы работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>35. Знать структуру плана для решения задач.</p> <p>36. Знать порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p> | <p>У1. Уметь распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>У2. Уметь анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части.</p> <p>У3. Уметь определять этапы решения задачи.</p> <p>У4. Уметь выявлять и эффективно искать информацию, составлять план действий.</p> <p>У5. Уметь определять необходимые ресурсы.</p> <p>У6. Уметь владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>У7. Уметь реализовывать составленный план.</p> <p>У8. Уметь оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные | 37. Знать номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности. | <p>У9. Уметь определять задачи для поиска информации.</p> <p>У10. Уметь определять необходимые</p> |

| | | |
|---|---|--|
| технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | 38.Знать приёмы структурирования информации. 39.Знать формат оформления результатов поиска информации. | источники информации. У11. Уметь планировать процесс поиска. У12. Уметь структурировать получаемую информацию. У13. Уметь выделять наиболее значимое в перечне информации. У14. Уметь оценивать практическую значимость результатов поиска. У15. Уметь оформлять результаты поиска. |
|---|---|--|

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Объём учебного предмета и виды учебной деятельности

| Вид учебной работы | Объём в часах |
|---------------------------------|---------------|
| Объём образовательной программы | 161 |
| В том числе: | |
| лекции | 72 |
| лабораторные занятия | - |
| практические занятия | 72 |
| курсовая работа (проект) | - |
| консультации | 5 |
| самостоятельная работа | - |
| Промежуточная аттестация | 12 |

3.2. Тематическое планирование

Тематическое планирование представлено по семестрам обучения, в нём указано рекомендуемое количество часов, отводимое на изучение тем, повторение и различного вида контрольные работы. Основные виды деятельности обучающихся перечислены при изучении каждой темы и направлены на достижение планируемых результатов обучения.

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Количество часов | Уровень освоения учебного материала и личностные результаты |
|--|---|------------------|---|
| Тема 1. Основы теории чисел комплексного переменного | Содержание: | 8 | ОК 02 (37-39, У9-У12), П1, П11, П12, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп4.1, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1 |
| | Тема 1.1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Понятие мнимой единицы. Алгебраическая форма записи комплексного числа (действительная и мнимая часть). Понятие модуля комплексного числа. Комплексная плоскость. Геометрическая форма комплексного числа. Множество комплексных чисел по отношению к действительным. Понятие равных, сопряжённых, противоположных комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. | 2 | |
| | Тема 1.2. Арифметические действия на множестве комплексных чисел. Сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел в алгебраической форме. Формула Муавра для возведения в степень комплексного числа. Извлечение корня n -ой степени из комплексного числа. | 3 | |

| | | | |
|-------------------------|---|---|---|
| | Тема 1.3. Решение уравнений на множестве комплексных чисел. Решение линейных и квадратных уравнений с комплексными коэффициентами. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решений простейших уравнений вида $x^n = a$ с использованием операции извлечения корня из комплексного числа. | 3 | |
| | В том числе практических работ: | 8 | |
| | Практическая работа №1 «Арифметические действия над множеством комплексных чисел». | | |
| | Практическая работа №2 «Основы теории чисел комплексного переменного». | | |
| | Самостоятельная работа: | | |
| | - | | |
| Тема 2. Теория пределов | Содержание: | 8 | ОК 01 (34-36, У5-У8), П2, П8, П9, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп3.1, Мп4.2, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 |
| | Тема 2.1. Понятие числовой последовательности и её предела. Правила вычисления предела. Определение числовой последовательности. Способы задания числовых последовательностей (словесный, рекуррентный, аналитический). Понятие ограниченной сверху/снизу последовательности. Понятие монотонно убывающей/возрастающей последовательности. Примеры последовательностей, имеющих конечный предел (сходящихся) и не имеющих его (расходящихся). Вычисление пределов последовательностей методом подстановки. Основные теоремы о пределах: предел суммы, разности, произведения, частного. Методы раскрытия неопределённостей вида «нуль делить на нуль» | 3 | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | и «бесконечность делить на бесконечность». Другие виды неопределённостей. Бесконечно малые последовательности и их свойства. Бесконечно большие последовательности и их свойства. | | |
| | Тема 2.2. Предел функции в точке. Определение предела функции в точки. Односторонние пределы. Точки разрыва функции и асимптоты. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Вывод таблицы эквивалентных бесконечно малых для вычисления пределов. | 2 | |
| | Тема 2.3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Понятия бесконечно большой функции и её свойства. Понятие бесконечно малой функции и её свойства. Теоремы связи бесконечно малой и бесконечно большой функции. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций. Сравнение бесконечно малых функций. | 3 | |
| | В том числе практических работ: | 8 | |
| | Практическая работа №3 «Вычисление пределов числовых последовательностей. Раскрытие неопределённостей». | | |
| | Практическая работа №4 «Исследование функции на непрерывность с помощью свойств пределов». | | |
| | Самостоятельная работа: | | |
| | - | | |
| | Содержание: | 8 | |

| | | | |
|-------------------------------------|--|---|---|
| Тема 3. Дифференциальное исчисление | Тема 3.1. Производная функции. Основные понятия и правила дифференцирования. Задачи, приводящие к понятию производной: проблема вычисления мгновенной скорости при неравномерном прямолинейном движении, проблема нахождения касательной к кривой. Определение производной функции в точке. Связь производной с непрерывностью функции в точке. Дифференцирование элементарных функций. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного. Производная сложной функции. Геометрический и физический смысл производной первого порядка. Уравнение касательной к графику функции в точке. | 2 | ОК 01 (34-36, У5-У8), ПЗ, П5, П8, П9, П12, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп3.1, Мп4.1, Мп4.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1 |
| | Тема 3.2. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Понятие производной n-ого порядка. Нахождение производной второго порядка. Геометрический и физический смысл производной второго порядка. Определение дифференциала. Геометрический смысл дифференциала, как приращения ординаты касательной. Связь дифференциала с производной. | 2 | |
| | Тема 3.3. Применение производной к исследованию функции. Теоремы Ферма и Лагранжа. Применение производной для определения промежутков возрастания и убывания функции. Нахождение экстремумов функции с помощью производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке с помощью производной. | 2 | |

| | | | |
|-----------------------------------|--|---|---|
| | Асимптоты графика функции. Полный алгоритм исследования функции и построения её графика. | | |
| | Тема 3.4. Функция нескольких переменных. Частная производная. Понятие функции двух и более переменных. Частные производные первого порядка и правила их вычисления. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции. | 2 | |
| | В том числе практических работ: | 8 | |
| | Практическая работа №5 «Нахождение производной функции». | | |
| | Практическая работа №6 «Полное исследование функции и построение её графика». | | |
| | Практическая работа №7 «Дифференциальное исчисление». | | |
| | Самостоятельная работа: | | |
| - | | | |
| Тема 4. Интеграл и его приложения | Содержание: | 8 | ОК 01 (34-36, У5-У8), П4, П5, П8, П9, П12, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп3.1, Мп4.1, Мп4.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1 |
| | Тема 4.1. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Проблема восстановления функции – задача, обратная дифференцированию. Определение первообразной. Определение неопределённого интеграла. Геометрический смысл неопределённого интеграла. Основные свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов элементарных функций. | 2 | |
| | Тема 4.2. Дополнительные методы интегрирования. | 3 | |

| | | | |
|---|--|-----------|--|
| | Метод интегрирования по частям. Метод замены переменной (метод подстановки). Интегрирование дробно-рациональной функции методом неопределённых коэффициентов. Интегрирование тригонометрической функции. | | |
| | Тема 4.3. Определённый интеграл. Задача о площади криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла. Геометрический смысл определённого интеграла, как площади криволинейной трапеции. | 3 | |
| | В том числе практических работ: | 8 | |
| | Практическая работа №8 «Нахождение неопределённого интеграла». | | |
| | Практическая работа №9 «Вычисление неопределённого интеграла с использованием дополнительных методов интегрирования». | | |
| | Практическая работа №10 «Вычисление определённого интеграла». | | |
| | Самостоятельная работа: | | |
| | - | | |
| Промежуточная аттестация (другая форма контроля) | | - | |
| ЛЕКЦИИ | | 32 | |
| ПРАКТИКА | | 32 | |
| КОНСУЛЬТАЦИИ | | - | |
| СР | | - | |

| ПАТТ | | - | |
|---|--|-------------|---|
| ИТОГ ЗА 1 СЕМЕСТР | | 64 | |
| Тема 5. Дифференциальные уравнения | Содержание: | 4 | ОК 01 (34-36, У5-У8), П4, П5, П9, П12, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп3.1, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1 |
| | Тема 5.1. Основы дифференциальных уравнений. Понятие дифференциального уравнения. Что является решением дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Задача Коши. | 2 | |
| | Тема 5.2. Виды дифференциальных уравнений и методы их решения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Простейшие дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 2 | |
| | В том числе практических работ: | 2 | |
| | Практическая работа №11 «Решение дифференциальных уравнений». | | |
| | Самостоятельная работа: | | |
| | - | | |
| | Тема 6. Теория числовых рядов | Содержание: | |
| Тема 6.1. Основные понятия о числовых рядах. Определение числового ряда. Частичные суммы ряда. Сходимость и расходимость ряда. Необходимый признак сходимости числовых рядов. | | 2 | |
| Тема 6.2. Положительные числовые ряды и основные признаки их сходимости. | | 2 | |

| | | | |
|-----------------|---|----|--|
| | Достаточный признак сходимости для положительных числовых рядов. Первый и второй признаки сравнения положительных числовых рядов. Признак Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости положительных числовых рядов. | | |
| | Тема 6.3. Геометрический ряд. Гармонический ряд. Ряд Дирихле. Определение геометрического ряда. Признак сходимости геометрического ряда. Гармонический ряд. Признак сходимости гармонического ряда. Ряд Дирихле. Признак сходимости ряда Дирихле. | 4 | |
| | Тема 6.4. Числовые ряды с членами произвольного знака. Определение числового ряда с членами произвольного знака. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося числового ряда. Абсолютная и условная сходимость знакочередующегося числового ряда. | 4 | |
| | В том числе практических работ: | 12 | |
| | Практическая работа №12 «Исследование на сходимость положительных числовых рядов». | | |
| | Практическая работа №13 «Признаки сходимости геометрического, гармонического ряда и ряда Дирихле». | | |
| | Практическая работа №14 «Признаки сходимости рядов с членами произвольного знака». | | |
| | Самостоятельная работа: | | |
| | - | | |
| Тема 7. Матрицы | Содержание: | 12 | |

| | | | |
|--|---|----|--|
| | Тема 7.1. Матрицы. Основные понятия и операции. Определение матрицы. Понятие размерности матрицы. Виды матриц: прямоугольные, квадратные, диагональные, скалярные, единичные, вектор-столбец, вектор-строка, нулевая матрица. Равенство матриц. Операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение, транспонирование, нахождение обратной матрицы) и их свойства. | 4 | ОК 02 (37-39, У9-У12), П1, П7, П9, П12, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп3.1, Мп3.2, Мп4.1, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 |
| | Тема 7.2. Определитель матрицы и его свойства. Понятие определителя. Свойства определителя. Минор элементов определителя матрицы и его алгебраическое дополнение. | 4 | |
| | Тема 7.3. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Матричная форма записи систем линейных алгебраических уравнений. Совместная, несовместная, определённая и неопределённая система линейных алгебраических уравнений. Теорема Крамера. Метод Гаусса. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений. | 4 | |
| | В том числе практических работ: | 12 | |
| | Практическая работа №15 «Действия над матрицами». | | |
| | Практическая работа №16 «Решение систем линейных алгебраических уравнений с применением матриц». | | |
| | Самостоятельная работа: | | |
| Тема 8. Аналитическая геометрия на плоскости | Содержание: | 12 | ОК 02 (37-39, У9-У12), П6, |
| | Тема 8.1. Прямые на плоскости. Координатный метод. | 3 | |

| | | | |
|--|--|----|---|
| | <p>Понятие прямой. Различные виды уравнений прямой на плоскости: общее уравнение, уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через данную точку с заданным угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки, уравнение прямой в отрезках. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.</p> | | <p>П7, П13, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп3.1, Мп4.1, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1</p> |
| | <p>Тема 8.2. Кривые второго порядка. Окружность и эллипс. Понятие кривой второго порядка. Общее уравнение кривой второго порядка. Определение окружности. Каноническое уравнение окружности. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса. Фокусы эллипса. Эксцентриситет эллипса. Директрисы эллипса.</p> | 3 | |
| | <p>Тема 8.3. Кривые второго порядка. Гипербола и парабола. Определение гиперболы. Каноническое уравнение гиперболы. Эксцентриситет гиперболы. Асимптоты гиперболы. Директрисы гиперболы. Определение параболы. Каноническое уравнение параболы. Фокус и директриса параболы.</p> | 3 | |
| | <p>Тема 8.4. Полярная система координат. Определение полярной системы координат. Связь между полярными и декартовыми координатами. Построение точек по их полярным координатам. Уравнение линии в полярных координатах. Построение кривых по их полярным координатам.</p> | 3 | |
| | В том числе практических работ: | 14 | |

| | | | |
|------------------------------------|---|----|--|
| | Практическая работа №17 «Прямые на плоскости». Практическая работа №18 «Окружность и эллипс». Практическая работа №19 «Полярная система координат». | | |
| | Самостоятельная работа: | | |
| | - | | |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | | - | |
| ЛЕКЦИИ | | 40 | |
| ПРАКТИКА | | 40 | |
| КОНСУЛЬТАЦИИ | | 5 | |
| СР | | - | |
| ПАтт | | 12 | |
| ИТОГ ЗА 2 СЕМЕСТР | | 97 | |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе лекций, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Аудитория №33).

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся в группе.
- рабочее место преподавателя.
- шкафы для хранения учебно-методических материалов и наглядных пособий.
- аудиторная доска (маркерная или меловая).
- Стенды для размещения учебной информации и наглядных материалов.
- мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран или интерактивная панель).
- комплект учебников и учебных пособий в соответствии с утвержденным перечнем.

Программное обеспечение:

1. проприетарное программное обеспечение Windows 10 Professional;
2. проприетарное программное обеспечение Microsoft Office Professional Plus 2007 (OLP Academ);
3. антивирус Kaspersky Endpoint Security;
4. YandexBrowser 23.9.5.721
5. свободное программное обеспечение;
6. архиватор 7-Zip 23.01 (x64);
7. свободное программное обеспечение Foxit PDF Reader 11.0.1.49938.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные печатные и электронные издания

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник для среднего профессионального образования / В.М.Гончаренко, Л.В.Липатина, А.А.Рылов. — Москва : КноРус, 2022. — 363 с. — (ТОП-50). — Режим доступа: <https://old.book.ru/book/943679>.

2. Гулин, Б.Ш. Элементы высшей математики : учебное пособие для среднего профессионального образования / Б.Ш.Гулин, Г.Б.Гулин. — Москва : КноРус, 2021. — 436 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/939826>.
3. Любецкий, В.А. Элементарная математика с точки зрения высшей: основные понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В.А.Любецкий. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 537 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/book/494666>.
4. Гулин, А.В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях : учебное пособие для среднего профессионального образования / А.В.Гулин, О.С.Мажорова, В.А.Морозова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1852192>.
5. Расулов, К.М. Математика: линейная алгебра : учебно-справочное пособие для среднего профессионального образования / К.М.Расулов, С.А.Гомонов; под общей редакцией К.М.Расулова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 144 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1081982>.
6. Кашанова, Ф.Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф.Р.Кашанова, И.А.Кашанова, Т.Н.Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 128 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/book/493140>.
7. Рейзлин, В.И. Математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В.И.Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 126 с. — (Профессиональное образование).
8. Тронин, М.П. Основы математической обработки информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / М.П.Тронин. — Москва : Юрайт, 2022. — 185 с. — (Профессиональное образование).

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт Министерства просвещения Российской Федерации: <https://edu.gov.ru/>
2. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru>
3. Федеральный институт цифровой трансформации в сфере образования (ФИЦТО): <https://цифровоеобразование.рф> (или https://edu.gov.ru/activity/main_activities/digital_education/)
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru>
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР): <http://fcior.edu.ru>

Дополнительные источники и справочная литература:

1. Математический энциклопедический словарь / гл. ред. Ю.В. Прохоров. — М. : Советская энциклопедия, 2020.
2. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. — М. : Юрайт, 2021.
3. Выгодский, М.Я. Справочник по высшей математике / М.Я. Выгодский. — М. : АСТ, 2019.

5. КОНТРОЛЬ И ОЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|--|--|
| <p>Тема 1: ОК 02 (37-39, У9-У12), П1, П11, П12, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп4.1, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1</p> | <p>Для предметных результатов и ОК 02:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "5" - точное выполнение операций с комплексными числами, правильное применение формул, полное понимание теории • "4" - незначительные ошибки в вычислениях при сохранении общего понимания темы • "3" - частичное усвоение операций с комплексными числами, правильное применение формул, полное понимание теории • "4" - незначительные ошибки в вычислениях при сохранении общего понимания темы • "3" - частичное усвоение материала, затруднения в практическом применении • "2" - незнание основных понятий и методов работы с комплексными числами <p>Для личностных и метапредметных результатов: оценивается через наблюдение за работой на занятиях</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Практические работы №1-2 • Устный опрос • Тестирование • Наблюдение |
| <p>Тема 2: ОК 01 (34-36, У5-У8), П2, П8, П9,</p> | <p>Для предметных результатов и ОК 01:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "5" - уверенное вычисление пределов, правильное раскрытие неопределенностей | <ul style="list-style-type: none"> • Практические работы №3-4 • Контрольные работы |

| | | |
|--|--|--|
| Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп3.1, Мп4.2, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1 | <ul style="list-style-type: none"> • "4" - единичные ошибки при решении сложных примеров • "3" - решение стандартных задач с помощью преподавателя • "2" - неумение применять основные методы вычисления пределов <p>Для личностных и метапредметных результатов: оценивается _____ уровень самостоятельности при решении задач</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Устные ответы • Наблюдение |
| Тема 3: ОК 01 (34-36, У5-У8), П3, П5, П8, П9, П12, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп3.1, Мп4.1, Мп4.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1 | <p>Для предметных результатов и ОК 01:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "5" - полное владение техникой дифференцирования, уверенное исследование функций • "4" - незначительные ошибки в сложных случаях дифференцирования • "3" - умение находить производные основных функций с помощью справочных материалов • "2" - непонимание основных правил дифференцирования <p>Для личностных и метапредметных результатов: оценивается глубина анализа при исследовании функций</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Практические работы №5-7 • Построение графиков функций • Защита исследований • Наблюдение |
| Тема 4: ОК 01 (34-36, У5-У8), П4, П5, П8, П9, П12, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп3.1, Мп4.1, Мп4.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1 | <p>Для предметных результатов и ОК 01:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "5" - свободное владение методами интегрирования, точное вычисление интегралов • "4" - ошибки в сложных случаях интегрирования при сохранении общего понимания • "3" - умение решать стандартные интегралы с помощью образцов • "2" - незнание основных формул и методов интегрирования <p>Для личностных и метапредметных результатов: оценивается системность в выборе методов решения</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Практические работы №8-10 • Решение прикладных задач • Тестирование • Наблюдение |
| Тема 5: ОК 01 (34-36, У5-У8), П4, | Для предметных результатов и ОК 01: | <ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа №11 |

| | | |
|---|---|---|
| <p>П5, П9, П12, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп3.1, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1</p> | <ul style="list-style-type: none"> • "5" - уверенное решение дифференциальных уравнений различных типов • "4" - ошибки в решении сложных уравнений при правильном выборе метода • "3" - решение простейших уравнений с помощью алгоритмов • "2" - неумение определить тип дифференциального уравнения <p>Для личностных и метапредметных результатов: оценивается понимание физического смысла решений</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач с прикладным содержанием • Устный опрос |
| <p>Тема 6: ОК 01 (34-36, У5-У8), П9, П12, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп3.1, Мп4.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1</p> | <p>Для предметных результатов и ОК 01:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "5" - свободное применение различных признаков сходимости рядов • "4" - ошибки в применении сложных признаков сходимости • "3" - умение применять основные признаки сходимости к стандартным рядам • "2" - непонимание основных понятий теории рядов <p>Для личностных и метапредметных результатов: оценивается логичность рассуждений при исследовании рядов.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Практические работы №12-14 • Сравнительный анализ рядов • Контрольная работа |
| <p>Тема 7: ОК 02 (37-39, У9-У12), П1, П7, П9, П12, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп3.1, Мп3.2, Мп4.1, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1</p> | <p>Для предметных результатов и ОК 02:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "5" - уверенное выполнение операций с матрицами, решение систем уравнений • "4" - вычислительные ошибки при сохранении правильного метода решения • "3" - решение стандартных задач с помощью алгоритмов • "2" - незнание основных операций с матрицами <p>Для личностных и метапредметных результатов:</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Практические работы №15-16 • Решение систем уравнений <ul style="list-style-type: none"> • Проверка вычислительных навыков |

| | | |
|--|--|---|
| | оценивается точность и аккуратность вычислений | |
| <p>Тема 8: ОК 02 (37-39, У9-У12), П6, П7, П13, Мп1.1, Мп1.2, Мп2, Мп3.1, Мп4.1, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1</p> | <p>Для предметных результатов и ОК 02:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "5" - свободное владение методами аналитической геометрии, построение кривых • "4" - ошибки в сложных геометрических построениях • "3" - умение решать стандартные задачи аналитической геометрии • "2" - незнание основных уравнений и свойств кривых <p>Для личностных и метапредметных результатов: оценивается геометрическая интуиция и пространственное мышление</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Практические работы №17-19 • Построение графиков кривых • Геометрические задачи • Наблюдение |