Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«31» мая 2022 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики

специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Иркутск, 2022

Рассмотрена
цикловой комиссией
ОД, МЕН №11 от 25.05.2022 г.

Председатель ЦК

/К.Н. Ильинец /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование; учебного плана специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование; с учетом примерной рабочей программы учебной дисциплины «Элементы высшей математики» в составе примерной основной образовательной программы специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», № 09.02.07-170511 от 11.05.2017; на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК ИСП №10 от 04.04.2022 г.).

| № | Разработчик ФИО |
|---|---|
| 1 | Бодякина Татьяна Владимировна |

# СОДЕРЖАНИЕ


| | | стр. |
|---|---|---|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 18 |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 22 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

## 1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ЕН.00 Математический и общий естественнонаучный цикл.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

| Результаты освоения дисциплины | № результата | Формируемый результат |
|---|---|---|
| Знать | 1.1 | Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии |
| | 1.2 | Основы дифференциального и интегрального исчисления |
| | 1.3 | Основы теории комплексных чисел |
| | 1.4 | теорию рядов: определение ряда, свойства |
| | 1.5 | определение вектора и его свойства |
| Уметь | 2.1 | Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений |
| | 2.2 | Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости |
| | 2.3 | Применять методы дифференциального и интегрального исчисления |
| | 2.4 | Решать дифференциальные уравнения |
| | 2.5 | Пользоваться понятиями теории комплексных чисел |
| | 2.6 | определять сходимость рядов |
| | 2.7 | выполнять операции над векторами |
| Личностные результаты воспитания | 3.1 | Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа». |

| | | |
|---|---|---|
| | 3.2 | Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. |
| | 3.3 | Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации. |
| | 3.4 | Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. |

**1.4. Формируемые компетенции:**

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

**1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:**
Общий объем дисциплины 134 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды учебной работы | Объем часов |
|---|---|
| **Общий объем дисциплины** | **134** |
| **Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:** | **130** |
| теоретическое обучение | 72 |
| лабораторные занятия | 0 |
| практические занятия | 50 |
| консультация | 2 |
| Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 4) | 6 |
| **Самостоятельная работа студентов** | **4** |

## 2.2.Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов | Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы) | Объём часов | Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты воспитания | Формируемые компетенции | Текущий контроль |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **Раздел 1** | **Основы теории комплексных чисел** | **6** | | | |
| **Тема 1.1** | **Комплексные числа** | **6** | | | |
| Занятие 1.1.1 теория | Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. | 2 | 1.3, 2.5 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 1.1.2 теория | Геометрическая интерпретация комплексных чисел. | 2 | 1.3, 2.5 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 1.1.3 практическое занятие | Операции над комплексными числами в алгебраической и геометрической форме записи. | 2 | 1.3, 2.5 | ОК.1, ОК.5 | |
| **Раздел 2** | **Теория пределов** | **8** | | | |
| **Тема 2.1** | **Функция. Предел функции.** | **8** | | | |
| Занятие 2.1.1 теория | Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. | 2 | 1.1 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 2.1.2 теория | Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. | 2 | 1.1 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 2.1.3 теория | Односторонние пределы, классификация точек разрыва. | 2 | 1.1 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 2.1.4 практическое | Пределы функций. | 1 | 1.1 | ОК.1, ОК.5 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| занятие | | | | | |
| Занятие 2.1.5 практическое занятие | Контрольная работа №1 "Пределы функций". | 1 | 1.1 | ОК.1, ОК.5 | 1.1, 1.3, 2.5 |
| **Раздел 3** | **Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной** | **12** | | | |
| **Тема 3.1** | **Производная функции** | **4** | | | |
| Занятие 3.1.1 теория | Определение производной. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 3.1.2 практическое занятие | Вычисление производных с помощью таблицы производных. | 2 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| **Тема 3.2** | **Производные высших порядков** | **8** | | | |
| Занятие 3.2.1 теория | Производные и дифференциалы высших порядков. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 3.2.2 практическое занятие | Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. | 2 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 3.2.3 теория | Полное исследование и построение графиков функций. Общая схема исследования. | 2 | 1.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 3.2.4 практическое занятие | Нахождение дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. | 2 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| **Раздел 4** | **Интегральное исчисление функции одной действительной переменной** | **12** | | | |
| **Тема 4.1** | **Неопределенный интеграл** | **12** | | | |
| Занятие 4.1.1 теория | Неопределенный интеграл и его свойства. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Занятие 4.1.2 практическое занятие | Метод непосредственного интегрирования. Интегрирование подстановкой и по частям в неопределенном интеграле. | 2 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 4.1.3 теория | Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 4.1.4 теория | Определенный интеграл и его свойства. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 4.1.5 практическое занятие | Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. | 2 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 4.1.6 практическое занятие | Неопределенные и определенные интегралы. | 1 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 4.1.7 практическое занятие | Контрольная работа №2 "Неопределенные и определенные интегралы". | 1 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | 1.2, 2.3 |
| **Раздел 5** | **Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных** | **12** | | | |
| **Тема 5.1** | **Дифференцирование функций нескольких переменных** | **12** | | | |
| Занятие 5.1.1 теория | Предел и непрерывность функции нескольких переменных. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 5.1.2 практическое занятие | Вычисление пределов функций нескольких переменных. | 2 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 5.1.3 теория | Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 5.1.4 практическое занятие | Вычисление частных производных функции нескольких переменных. | 2 | 2.3, 3.2, 3.3 | ОК.1, ОК.5 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Занятие 5.1.5 теория | Производные и дифференциалы высших порядков. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 5.1.6 практическое занятие | Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. | 2 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| **Раздел 6** | **Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных** | **16** | | | |
| **Тема 6.1** | **Интегрирование функций нескольких переменных** | **16** | | | |
| Занятие 6.1.1 теория | Двойные интегралы и их свойства. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 6.1.2 теория | Повторные интегралы. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 6.1.3 практическое занятие | Решение двойных интегралов путем сведения их к повторным. | 2 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 6.1.4 теория | Приложение двойных интегралов. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 6.1.5 практическое занятие | Решение геометрических задач с помощью двойных интегралов. | 2 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 6.1.6 практическое занятие | Решение физических задач с помощью двойных интегралов. | 2 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 6.1.7 практическое занятие | Дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных. | 1 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 6.1.8 практическое занятие | Контрольная работа №3 "Дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных". | 1 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | 1.2, 2.3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Занятие 6.1.9 Самостоятельная работа | Дифференциальное и интегральное исчисление. | 2 | 2.3 | ОК.1, ОК.5 | |
| **Раздел 7** | **Теория рядов** | **10** | | | |
| **Тема 7.1** | **Числовые последовательности** | **10** | | | |
| Занятие 7.1.1 теория | Определение числового ряда. Свойства рядов. | 2 | 1.4 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 7.1.2 теория | Функциональные последовательности и ряды. | 2 | 1.4 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 7.1.3 теория | Исследование сходимости рядов. | 2 | 1.4 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 7.1.4 практическое занятие | Решение задач на определение сходимости числовых рядов. | 2 | 2.6 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 7.1.5 практическое занятие | Сходимость числовых рядов. | 1 | 2.6 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 7.1.6 практическое занятие | Контрольная работа №4 "Сходимость числовых рядов". | 1 | 2.6 | ОК.1, ОК.5 | 1.4, 2.6 |
| **Раздел 8** | **Обыкновенные дифференциальные уравнения** | **12** | | | |
| **Тема 8.1** | **Дифференциальные уравнения** | **12** | | | |
| Занятие 8.1.1 теория | Общее и частное решение дифференциальных уравнений. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 8.1.2 практическое занятие | Решение дифференциальных уравнений первого порядка. | 2 | 2.4 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 8.1.3 | Дифференциальные уравнения 2-го порядка. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| теория | | | | | |
| Занятие 8.1.4 практическое занятие | Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка. | 2 | 2.4 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 8.1.5 теория | Дифференциальные уравнения в физике. | 2 | 1.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 8.1.6 практическое занятие | Дифференциальные уравнения. | 1 | 2.4 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 8.1.7 практическое занятие | Контрольная работа №5 "Дифференциальные уравнения". | 1 | 2.4 | ОК.1, ОК.5 | 1.2, 2.4 |
| **Раздел 9** | **Матрицы и определители** | **8** | | | |
| **Тема 9.1** | **Матрицы и определители** | **8** | | | |
| Занятие 9.1.1 теория | Понятие матрицы. Действия над матрицами. | 2 | 2.1 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 9.1.2 теория | Определитель матрицы. | 2 | 2.1 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 9.1.3 теория | Обратная матрица. Ранг матрицы. | 2 | 2.1 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 9.1.4 практическое занятие | Выполнение задач на нахождение определителя, ранга матрицы, обратной матрицы. | 2 | 2.1 | ОК.1, ОК.5 | |
| **Раздел 10** | **Системы линейных уравнений** | **10** | | | |
| **Тема 10.1** | **Системы линейных уравнений** | **10** | | | |
| Занятие 10.1.1 теория | Основные понятия системы линейных уравнений. | 2 | 2.1 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 10.1.2 | Правило решения произвольной системы линейных уравнений. | 2 | 2.1 | ОК.1, ОК.5 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| теория | | | | | |
| Занятие 10.1.3 теория | Метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод решения систем линейных уравнений. | 2 | 2.1 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 10.1.4 практическое занятие | Решение системы линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом. | 2 | 2.1 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 10.1.5 практическое занятие | Системы линейных алгебраических уравнений. | 1 | 2.1, 3.1, 3.4 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 10.1.6 практическое занятие | Контрольная работа №6 "Системы линейных уравнений". | 1 | 2.1 | ОК.1, ОК.5 | 2.1 |
| **Раздел 11** | **Векторы и действия над ними** | **8** | | | |
| **Тема 11.1** | **Векторы. Операции над векторами** | **8** | | | |
| Занятие 11.1.1 теория | Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. | 2 | 1.5 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 11.1.2 теория | Скалярное, смешанное, векторное произведения векторов. | 2 | 1.5 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 11.1.3 теория | Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. | 2 | 2.7 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 11.1.4 практическое занятие | Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. | 2 | 2.7 | ОК.1, ОК.5 | |
| **Раздел 12** | **Аналитическая геометрия на плоскости** | **14** | | | |
| **Тема 12.1** | **Плоскость и прямая** | **4** | | | |
| Занятие 12.1.1 теория | Уравнение прямой на плоскости. | 2 | 2.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 12.1.2 | Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. | 2 | 2.2 | ОК.1, ОК.5 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| теория | | | | | |
| **Тема 12.2** | **Линии второго порядка** | **10** | | | |
| Занятие 12.2.1 теория | Линии второго порядка на плоскости. | 2 | 2.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 12.2.2 теория | Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости. | 2 | 2.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 12.2.3 практическое занятие | Системы линейных уравнений. | 1 | 2.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 12.2.4 практическое занятие | Контрольная работа №7 "Основы аналитической геометрии". | 1 | 2.2 | ОК.1, ОК.5 | 1.5, 2.2, 2.7 |
| Занятие 12.2.5 Самостоятельная работа | Основы аналитической геометрии. | 2 | 2.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| Занятие 12.2.6 консультация | Дифференциальные уравнения. | 2 | 2.2 | ОК.1, ОК.5 | |
| | Экзамен | 6 | | | |
| | ВСЕГО: | 134 | | | |

## 2.3. Формирование личностных результатов воспитания

| Наименование темы занятия | Наименование личностного результата воспитания | Тип мероприятия | Наименование мероприятия |
|---|---|---|---|
| 5.1.4 Вычисление частных производных функции нескольких переменных. | 3.2 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во | Деловая игра | "Я первый" |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | всех формах и видах деятельности. | | |
| 5.1.4 Вычисление частных производных функции нескольких переменных. | 3.3 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации. | Деловая игра | "Я первый" |
| 10.1.5 Системы линейных алгебраических уравнений. | 3.1 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа». | Викторина | "Умники и умницы" |
| 10.1.5 Системы линейных алгебраических уравнений. | 3.4 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. | Викторина | "Умники и умницы" |

**2.4 Связь терминов с результатами освоения дисциплины**

| № | Наименование термина | Индекс предметного результата | Индексы тем занятий |
|---|---|---|---|
| 1 | комплексное число | 1.3 | 1.1.1 |
| | | 2.5 | 1.1.1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | предел функции | 1.1 | 2.1.1 |
| | | 1.2 | 5.1.1 |
| 3 | числовая последовательность | 1.1 | 2.1.1 |
| 4 | производная функции | 1.2 | 3.1.1, 5.1.5 |
| 5 | дифференциал | 1.2 | 3.2.1, 5.1.5 |
| 6 | дифференцирование | 1.2 | 3.2.1, 5.1.1 |
| 7 | точка перегиба функции | 1.3 | 3.2.3 |
| 8 | экстремум | 1.3 | 3.2.3 |
| 9 | область определения функции | 1.3 | 3.2.3 |
| 10 | множество значений функции | 1.3 | 3.2.3 |
| 11 | неопределенный интеграл | 1.2 | 4.1.1 |
| 12 | интегрирование | 1.2 | 4.1.1 |
| 13 | непрерывная функция | 1.2 | 5.1.1 |
| 14 | дифференциальное уравнение | 1.2 | 8.1.1 |
| 15 | вектор | 1.5 | 11.1.1 |
| 16 | скалярное произведение векторов | 2.7 | 11.1.3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 17 | векторное произведение векторов | 2.7 | 11.1.3 |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Кабинет математических дисциплин.

### ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

| **Наименование занятия ЛПР** | **Перечень оборудования** |
|---|---|
| 1.1.3 Операции над комплексными числами в алгебраической и геометрической форме записи. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 2.1.4 Пределы функций. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 2.1.5 Контрольная работа №1 "Пределы функций". | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 3.1.2 Вычисление производных с помощью таблицы производных. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 3.2.2 Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 3.2.4 Нахождение дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 4.1.2 Метод непосредственного интегрирования. Интегрирование подстановкой и по частям в неопределенном интеграле. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 4.1.5 Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 4.1.6 Неопределенные и определенные интегралы. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |

| | |
|---|---|
| 4.1.7 Контрольная работа №2 "Неопределенные и определенные интегралы". | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 5.1.2 Вычисление пределов функций нескольких переменных. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 5.1.4 Вычисление частных производных функции нескольких переменных. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 5.1.6 Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 6.1.3 Решение двойных интегралов путем сведения их к повторным. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 6.1.5 Решение геометрических задач с помощью двойных интегралов. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 6.1.6 Решение физических задач с помощью двойных интегралов. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 6.1.7 Дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 6.1.8 Контрольная работа №3 "Дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных". | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 7.1.4 Решение задач на определение сходимости числовых рядов. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 7.1.5 Сходимость числовых рядов. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 7.1.6 Контрольная работа №4 "Сходимость числовых рядов". | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 8.1.2 Решение дифференциальных уравнений первого порядка. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft |

| | |
|---|---|
| | Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 8.1.4 Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 8.1.6 Дифференциальные уравнения. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 8.1.7 Контрольная работа №5 "Дифференциальные уравнения". | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 9.1.4 Выполнение задач на нахождение определителя, ранга матрицы, обратной матрицы. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 10.1.4 Решение системы линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 10.1.5 Системы линейных алгебраических уравнений. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 10.1.6 Контрольная работа №6 "Системы линейных уравнений". | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 11.1.4 Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.2.3 Системы линейных уравнений. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.2.4 Контрольная работа №7 "Основы аналитической геометрии". | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

| № | Библиографическое описание | Тип (основной источник, дополнительный |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | | **источник, электронный ресурс)** |
| 1. | Лисичкин В.Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / В.Т. Лисичкин, Соловейчик И.Л.. - 3-е изд., стер. - СПб. : Издательство, 2011. - 464 с. | [основная] |
| 2. | Элементы высшей математики : учебное пособие для СПО / В.И. Белоусова [и др.].. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 296 c. — ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87794.html (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | [основная] |
| 3. | Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник/ В.П. Григорьев. - 4-е изд. - М.: Издательский дом «Академия», 2023 . – 400 с. — Текст: электронный// https://academia-library.ru - Электронная библиотека «Academia-library». - URL: https://academia-moscow.ru/reader/?id=689157. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. | [основная] |

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

### 4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Индекс темы занятия |
|---|---|
| **Текущий контроль № 1.**<br>**Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос)<br>**Вид контроля:** Письменная контрольная работа | |
| 1.1 Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии | 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 |
| 1.3 Основы теории комплексных чисел | 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 |
| 2.5 Пользоваться понятиями теории комплексных чисел | 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 |
| **Текущий контроль № 2.**<br>**Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос)<br>**Вид контроля:** Письменная контрольная работа | |
| 1.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления | 3.1.1, 3.2.1, 4.1.1, 4.1.3, 4.1.4 |
| 2.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления | 3.1.2, 3.2.2, 3.2.4, 4.1.2, 4.1.5, 4.1.6 |
| **Текущий контроль № 3.**<br>**Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос)<br>**Вид контроля:** Письменная контрольная работа | |
| 1.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления | 5.1.1, 5.1.3, 5.1.5, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.4 |
| 2.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления | 4.1.7, 5.1.2, 5.1.4, 5.1.6, 6.1.3, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7 |
| **Текущий контроль № 4.** | |

| | |
|---|---|
| **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос)<br>**Вид контроля:** Письменная контрольная работа | |
| 1.4 теорию рядов: определение ряда, свойства | 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3 |
| 2.6 определять сходимость рядов | 7.1.4, 7.1.5 |
| **Текущий контроль № 5.**<br>**Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос)<br>**Вид контроля:** Письменная контрольная работа | |
| 1.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления | 8.1.1, 8.1.3, 8.1.5 |
| 2.4 Решать дифференциальные уравнения | 8.1.2, 8.1.4, 8.1.6 |
| **Текущий контроль № 6.**<br>**Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос)<br>**Вид контроля:** Письменная контрольная работа | |
| 2.1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений | 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.1.4, 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.1.4, 10.1.5 |
| **Текущий контроль № 7.**<br>**Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос)<br>**Вид контроля:** Письменная контрольная работа | |
| 1.5 определение вектора и его свойства | 11.1.1, 11.1.2 |
| 2.2 Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости | 12.1.1, 12.1.2, 12.2.1, 12.2.2, 12.2.3 |
| 2.7 выполнять операции над векторами | 11.1.3, 11.1.4 |

### 4.2. Промежуточная аттестация

| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
|---|---|
| 4 | Экзамен |

| Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей |
|---|
| Текущий контроль №1 |
| Текущий контроль №2 |
| Текущий контроль №3 |
| Текущий контроль №4 |

| |
|---|
| Текущий контроль №5 |
| Текущий контроль №6 |
| Текущий контроль №7 |

**Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос)
**Описательная часть:** по выбору выполнить одно теоретическое и два практических задания

| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Индекс темы занятия** |
|---|---|
| 1.1 Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии | 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5 |
| 1.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления | 3.1.1, 3.2.1, 4.1.1, 4.1.3, 4.1.4, 5.1.1, 5.1.3, 5.1.5, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 8.1.1, 8.1.3, 8.1.5 |
| 1.3 Основы теории комплексных чисел | 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 3.2.3 |
| 1.4 теорию рядов: определение ряда, свойства | 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3 |
| 1.5 определение вектора и его свойства | 11.1.1, 11.1.2 |
| 2.1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений | 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.1.4, 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.1.4, 10.1.5, 10.1.6 |
| 2.2 Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости | 12.1.1, 12.1.2, 12.2.1, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.5, 12.2.6 |
| 2.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления | 3.1.2, 3.2.2, 3.2.4, 4.1.2, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 5.1.2, 5.1.4, 5.1.6, 6.1.3, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7, 6.1.8, 6.1.9 |
| 2.4 Решать дифференциальные уравнения | 8.1.2, 8.1.4, 8.1.6, 8.1.7 |
| 2.5 Пользоваться понятиями теории комплексных чисел | 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 |
| 2.6 определять сходимость рядов | 7.1.4, 7.1.5, 7.1.6 |
| 2.7 выполнять операции над векторами | 11.1.3, 11.1.4 |

### 4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».