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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики

специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Иркутск, 2025

Рассмотрена
цикловой комиссией
ОД, МЕН протокол №10 от 17.05.2023 г.

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», протокол Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00от 15 июля 2021 г. № 3, приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022 года; на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК ИСП-ВЕБ № 9 от 13.03.2024 г.).

№	Разработчик ФИО
1	Дурнова Людмила Геннадьевна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	25

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: теорию пределов, теорию комплексных чисел
	1.2	основы линейной алгебры
	1.3	основы аналитической геометрии
	1.4	основы дифференциального исчисления
	1.5	основы интегрального исчисления
	1.6	основные определения теории рядов, свойства рядов
	1.7	определение вектора и его свойства
Уметь	2.1	выполнять операции над матрицами
	2.2	решать системы линейных уравнений
	2.3	решать задачи, используя уравнения прямых на плоскости
	2.4	решать задачи, используя уравнения кривых второго порядка на плоскости
	2.5	применять методы дифференциального исчисления
	2.6	решать дифференциальные уравнения
	2.7	применять теорию комплексных чисел и теорию пределов
	2.8	определять сходимость рядов
	2.9	выполнять операции над векторами

Личностные результаты реализации программы воспитания	3.1	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
	3.2	Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей
	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

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	70
лабораторные занятия	0
практические занятия	48
консультация	6
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 реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Элементы линейной алгебры.**	**18**			
Тема 1.1	**Матрицы и определители.**	**8**			
Занятие 1.1.1 теория	Роль и место дисциплины "Элементы высшей математики" в рамках освоения специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.	1	1.2, 2.1, 3.1	ОК.1, ОК.5	
Занятие 1.1.2 теория	Матрицы, виды матриц, свойства матриц. Действия над матрицами.	1	1.2, 2.1	ОК.1, ОК.5	
Занятие 1.1.3 теория	Определитель матрицы. Определители второго, третьего, n-го порядка, свойства определителей. Минор. Алгебраическое дополнение.	2	1.2, 2.1	ОК.1, ОК.5	
Занятие 1.1.4 теория	Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	1.2, 2.1	ОК.1, ОК.5	
Занятие 1.1.5 практическое занятие	Выполнение задач на нахождение определителя, ранга матрицы, обратной матрицы.	2	1.2, 2.1	ОК.1, ОК.5	
Тема 1.2	**Системы линейных уравнений.**	**10**			
Занятие 1.2.1 теория	Системы линейных уравнений. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений.	2	1.2, 2.1, 2.2	ОК.1, ОК.5	

Занятие 1.2.2 теория	Метод Крамера для решения систем линейных алгебраических уравнений.	2	1.2, 2.1, 2.2	ОК.1, ОК.5	
Занятие 1.2.3 теория	Метод Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений.	2	1.2, 2.1, 2.2	ОК.1, ОК.5	
Занятие 1.2.4 практическое занятие	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом.	2	2.2	ОК.1, ОК.5	
Занятие 1.2.5 практическое занятие	Элементы линейной алгебры.	1	1.2, 2.1, 2.2	ОК.1, ОК.5	
Занятие 1.2.6 практическое занятие	Контрольная работа №1 «Матрицы и системы линейных уравнений»	1	1.2, 2.1, 2.2	ОК.1, ОК.5	1.2, 2.1, 2.2
Раздел 2	**Элементы аналитической геометрии.**	**16**			
Тема 2.1	**Векторы. Операция над векторами.**	**8**			
Занятие 2.1.1 теория	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.	2	1.7, 2.9	ОК.1	
Занятие 2.1.2 теория	Скалярное произведение векторов.	2	1.7, 2.9	ОК.1	
Занятие 2.1.3 теория	Векторное и смешанное произведение векторов.	2	1.7, 2.9	ОК.1	
Занятие 2.1.4 практическое занятие	Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2	1.7, 2.9	ОК.1	
Тема 2.2	**Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.**	**8**			
Занятие 2.2.1 теория	Уравнение прямой на плоскости. Каноническое уравнение прямой, параметрическое уравнение прямой. Общее уравнение прямой.	2	1.3, 2.3, 2.4	ОК.1, ОК.5	

Занятие 2.2.2 практическое занятие	Уравнение прямой, проходящей через 2-е заданные точки. Уравнение прямой, перпендикулярной данному вектору.	2	1.3, 2.3, 2.4	ОК.1, ОК.5	
Занятие 2.2.3 теория	Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, парабола, гипербола, их канонические уравнения.	2	1.3, 2.3, 2.4	ОК.1, ОК.5	
Занятие 2.2.4 практическое занятие	Элементы аналитической геометрии.	1	1.3, 2.3, 2.4	ОК.1, ОК.5	
Занятие 2.2.5 практическое занятие	Контрольная работа №2 «Основы аналитической геометрии».	1	1.3, 1.7, 2.3, 2.4, 2.9	ОК.1, ОК.5	1.3, 1.7, 2.3, 2.4, 2.9
Раздел 3	**Основы теории комплексных чисел.**	**8**			
Тема 3.1	**Основы теории комплексных чисел.**	**8**			
Занятие 3.1.1 теория	Определение и геометрическая интерпретация комплексного числа. Алгебраическая форма. Действия над комплексными числами.	2	1.1, 2.7	ОК.1, ОК.5	
Занятие 3.1.2 практическое занятие	Тригонометрическая, показательная формы комплексного числа. Тождество Эйлера, формула Муавра.	2	1.1, 2.7	ОК.1, ОК.5	
Занятие 3.1.3 практическое занятие	Решение задач с комплексными числами. Переход из одной формы записи комплексного числа в другую.	2	1.1, 2.7	ОК.1, ОК.5	
Занятие 3.1.4 практическое занятие	Основы теории комплексных чисел.	1	1.1, 2.7	ОК.1, ОК.5	
Занятие 3.1.5 практическое занятие	Контрольная работа №3 «Комплексные числа».	1	1.1, 2.7	ОК.1, ОК.5	1.1, 2.7
Раздел 4	**Основы математического анализа.**	**86**			

Тема 4.1	**Теория пределов. Непрерывность функции.**	**10**			
Занятие 4.1.1 теория	Предел функции. Бесконечно малая и бесконечно большая величины. Основные теоремы о пределах.	2	1.1, 2.7	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.1.2 практическое занятие	Первый и второй замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.	2	1.1, 2.7	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.1.3 теория	Односторонние пределы. Классификация точек разрыва.	2	1.1, 2.7	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.1.4 практическое занятие	Теория пределов. Непрерывность функции.	1	1.1, 2.7	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.1.5 практическое занятие	Контрольная работа №3 «Пределы функций».	1	1.1, 2.7	ОК.1, ОК.5	1.1, 2.7
Занятие 4.1.6 Самостоятельная работа	Применение линейной алгебры и аналитической геометрии в информационных технологиях.	2	1.2, 1.3, 3.4	ОК.1, ОК.5	
Тема 4.2	**Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.**	**14**			
Занятие 4.2.1 теория	Производная функции, её физический и геометрический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных.	2	1.4, 2.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.2.2 практическое занятие	Вычисление производных с помощью таблицы производных. Дифференцирование сложной функции.	2	1.4, 2.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.2.3 теория	Дифференциал функции и его свойства. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	1.4, 2.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.2.4 теория	Полное исследование и построение графиков функций. Монотонность, экстремум, выпуклость функции. Асимптоты.	2	1.4, 2.5	ОК.1, ОК.5	

Занятие 4.2.5 практическое занятие	Полное исследование функции. Построение графиков.	2	1.4, 2.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.2.6 практическое занятие	Исследование и построение графиков дробно-рациональных функций.	2	1.4, 2.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.2.7 практическое занятие	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	1	1.4, 2.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.2.8 практическое занятие	Контрольная работа №4 «Дифференцирование функций одной переменной».	1	1.4, 2.5	ОК.1, ОК.5	1.4, 2.5
Тема 4.3	**Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.**	**14**			
Занятие 4.3.1 теория	Неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов.	2	1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.3.2 теория	Методы вычисления неопределенного интеграла: интегрирование подстановкой и по частям.	2	1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.3.3 теория	Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Универсальная подстановка.	2	1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.3.4 теория	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	2	1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.3.5 теория	Определенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям.	2	1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.3.6 практическое занятие	Вычисление площадей фигур с помощью определённых интегралов. Приложения определенного интеграла в физике.	2	1.5	ОК.1, ОК.5	

Занятие 4.3.7 практическое занятие	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.	1	1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.3.8 практическое занятие	Контрольная работа №5 «Интегрирование функций одной переменной».	1	1.5	ОК.1, ОК.5	1.5
Тема 4.4	**Дифференциальное исчисление функций нескольких действительных переменных.**	**12**			
Занятие 4.4.1 теория	Функция нескольких переменных. Основные понятия. Область определения функции нескольких переменных.	2	1.4, 1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.4.2 теория	Предел и непрерывность функции нескольких переменных.	2	1.4, 1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.4.3 теория	Частные производные высших порядков, полный дифференциал функции.	1	1.4, 1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.4.4 теория	Прикладные задачи дифференцирования и интегрирования в информационных технологиях.	1	1.4, 1.5, 3.3	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.4.5 практическое занятие	Нахождение частных производных и дифференциалов функций двух переменных.	2	1.4, 2.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.4.6 теория	Производные и дифференциалы высших порядков функций нескольких переменных.	2	1.4, 2.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.4.7 практическое занятие	Дифференциальное исчисление функций нескольких действительных переменных.	1	1.4, 2.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.4.8 практическое занятие	Контрольная работа №6 «Дифференцирование функций нескольких переменных».	1	1.4, 2.5	ОК.1, ОК.5	1.4, 2.5
Тема 4.5	**Интегральное исчисление функций нескольких действительных переменных.**	**8**			

Занятие 4.5.1 теория	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы.	2	1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.5.2 практическое занятие	Решение двойных интегралов путем сведения их к повторным.	2	1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.5.3 теория	Приложения двойных интегралов.	2	1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.5.4 практическое занятие	Интегральное исчисление функций нескольких действительных переменных.	1	1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.5.5 практическое занятие	Контрольная работа №7 «Интегрирование функций нескольких переменных».	1	1.5	ОК.1	1.5
Тема 4.6	**Теория рядов.**	**10**			
Занятие 4.6.1 теория	Числовой ряд, свойство рядов, признаки сходимости.	2	1.6, 2.8	ОК.1	
Занятие 4.6.2 теория	Знакочередующиеся ряды, абсолютная и условная сходимость. Функциональные и степенные ряды.	2	1.6, 2.8	ОК.1	
Занятие 4.6.3 теория	Ряды Тейлора, ряд Маклорена, ряд Фурье. Разложения функций в ряд.	2	1.6, 2.8	ОК.1	
Занятие 4.6.4 практическое занятие	Нахождение суммы ряда по определению. Исследование сходимости положительных и знакочередующихся рядов.	2	1.6, 2.8	ОК.1	
Занятие 4.6.5 практическое занятие	Теория рядов.	1	1.6, 2.8	ОК.1	
Занятие 4.6.6 практическое занятие	Контрольная работа №8 «Сходимость рядов».	1	1.6, 2.8	ОК.1	1.6, 2.8

Тема 4.7	**Обыкновенные дифференциальные уравнения.**	**18**			
Занятие 4.7.1 теория	Дифференциальные уравнения с разделенными и с разделяющимися переменными, Задача Коши.	2	1.5, 2.6	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.7.2 теория	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.	1	1.5, 2.6	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.7.3 теория	Вклад математиков в победу в Великой Отечественной войне.	1	1.5, 2.6, 3.2	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.7.4 теория	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка с постоянными коэффициентами.	2	1.5, 2.6	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.7.5 теория	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	1.5, 2.6	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.7.6 практическое занятие	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	1	2.6	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.7.7 практическое занятие	Контрольная работа №9 «Дифференциальные уравнения».	1	1.5, 2.6	ОК.1, ОК.5	1.5, 2.6
Занятие 4.7.8 Самостоятельная работа	Применение в информационных технологиях дифференциального и интегрального исчисления.	2	1.5, 3.4	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.7.9 консультация	Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких действительных переменных.	2	1.4	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.7.10 консультация	Интегральное исчисление функции одной и нескольких действительных переменных.	2	1.5	ОК.1, ОК.5	
Занятие 4.7.11 консультация	Дифференциальные уравнения.	2	1.5	ОК.1, ОК.5	
	Экзамен	6			

ВСЕГО:	134			

2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания

Наименование темы занятия	Наименование личностного результата реализации программы воспитания	Тип мероприятия	Наименование мероприятия

1.1.1 Роль и место дисциплины "Элементы высшей математики" в рамках освоения специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.	3.1 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	Беседа	Вводная лекция "Роль и место дисциплины "Элементы высшей математики" в рамках освоения специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование".

4.1.6 Применение линейной алгебры и аналитической геометрии в информационных технологиях.	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	Круглый стол	"Применение линейной алгебры и аналитической геометрии в информационных технологиях".
4.4.4 Прикладные задачи дифференцирования и интегрирования в информационных технологиях.	3.3 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	Турнир	Своя игра "В мире математики".
4.7.3 Вклад математиков в победу в Великой Отечественной войне.	3.2 Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей	Беседа	Вклад математиков в победу в Великой Отечественной войне.

4.7.8 Применение в информационных технологиях дифференциального и интегрального исчисления.	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	Круглый стол	Круглый стол "Применение в информационных технологиях дифференциального и интегрального исчисления".

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**
1.1.5 Выполнение задач на нахождение определителя, ранга матрицы, обратной матрицы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.2.4 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.2.5 Элементы линейной алгебры.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.2.6 Контрольная работа №1 «Матрицы и системы линейных уравнений»	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.1.4 Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.2.2 Уравнение прямой, проходящей через 2-е заданные точки. Уравнение прямой, перпендикулярной данному вектору.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.2.4 Элементы аналитической геометрии.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

2.2.5 Контрольная работа №2 «Основы аналитической геометрии».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.2 Тригонометрическая, показательная формы комплексного числа. Тождество Эйлера, формула Муавра.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.3 Решение задач с комплексными числами. Переход из одной формы записи комплексного числа в другую.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.4 Основы теории комплексных чисел.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.5 Контрольная работа №3 «Комплексные числа».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.1.2 Первый и второй замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.1.4 Теория пределов. Непрерывность функции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.1.5 Контрольная работа №3 «Пределы функций».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.2.2 Вычисление производных с помощью таблицы производных. Дифференцирование сложной функции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

4.2.5 Полное исследование функции. Построение графиков.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.2.6 Исследование и построение графиков дробно-рациональных функций.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.2.7 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.2.8 Контрольная работа №4 «Дифференцирование функций одной переменной».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.3.6 Вычисление площадей фигур с помощью определённых интегралов. Приложения определенного интеграла в физике.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.3.7 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.3.8 Контрольная работа №5 «Интегрирование функций одной переменной».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.4.5 Нахождение частных производных и дифференциалов функций двух переменных.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.4.7 Дифференциальное исчисление функций нескольких действительных переменных.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

4.4.8 Контрольная работа №6 «Дифференцирование функций нескольких переменных».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.5.2 Решение двойных интегралов путем сведения их к повторным.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Мультимедийный проектор, Microsoft Office Professional Plus 2019
4.5.4 Интегральное исчисление функций нескольких действительных переменных.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Мультимедийный проектор, Microsoft Office Professional Plus 2019
4.5.5 Контрольная работа №7 «Интегрирование функций нескольких переменных».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Мультимедийный проектор, Microsoft Office Professional Plus 2019
4.6.4 Нахождение суммы ряда по определению. Исследование сходимости положительных и знакочередующихся рядов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Мультимедийный проектор, Microsoft Office Professional Plus 2019
4.6.5 Теория рядов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Мультимедийный проектор, Microsoft Office Professional Plus 2019
4.6.6 Контрольная работа №8 «Сходимость рядов».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Мультимедийный проектор, Microsoft Office Professional Plus 2019
4.7.6 Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

4.7.7 Контрольная работа №9 «Дифференциальные уравнения».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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.	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]
2.	Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2135282. – Режим доступа: по подписке. +	[основная]
3.	Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2145214. – Режим доступа: по подписке. +	[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 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.2 основы линейной алгебры	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.5
2.2 решать системы линейных уравнений	1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5
2.1 выполнять операции над матрицами	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.5
Текущий контроль № 2 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.3 основы аналитической геометрии	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4
1.7 определение вектора и его свойства	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4
2.4 решать задачи, используя уравнения кривых второго порядка на плоскости	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4
2.9 выполнять операции над векторами	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4
2.3 решать задачи, используя уравнения прямых на плоскости	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4
Текущий контроль № 3 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.1 основы математического анализа: теорию пределов, теорию комплексных чисел	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4

2.7 применять теорию комплексных чисел и теорию пределов	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4
Текущий контроль № 4 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.1 основы математического анализа: теорию пределов, теорию комплексных чисел	3.1.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4
2.7 применять теорию комплексных чисел и теорию пределов	3.1.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4
Текущий контроль № 5 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.4 основы дифференциального исчисления	4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7
2.5 применять методы дифференциального исчисления	4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7
Текущий контроль № 6 (20 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.5 основы интегрального исчисления	4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5, 4.3.6, 4.3.7
Текущий контроль № 7 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.4 основы дифференциального исчисления	4.2.8, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.4, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7
2.5 применять методы дифференциального исчисления	4.2.8, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7
Текущий контроль № 8 (15 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.5 основы интегрального исчисления	4.3.8, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.4, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4
Текущий контроль № 9 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.6 основные определения теории рядов, свойства рядов	4.6.1, 4.6.2, 4.6.3, 4.6.4, 4.6.5

2.8 определять сходимость рядов	4.6.1, 4.6.2, 4.6.3, 4.6.4, 4.6.5
Текущий контроль № 10 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.5 основы интегрального исчисления	4.5.5, 4.7.1, 4.7.2, 4.7.3, 4.7.4, 4.7.5
2.6 решать дифференциальные уравнения	4.7.1, 4.7.2, 4.7.3, 4.7.4, 4.7.5, 4.7.6

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
Текущий контроль №8
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10

Методы и формы: Индивидуальные задания (Опрос)
Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 2 практических задания

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
1.3 основы аналитической геометрии	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 4.1.6
1.1 основы математического анализа: теорию пределов, теорию комплексных чисел	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5
2.9 выполнять операции над векторами	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.5

1.6 основные определения теории рядов, свойства рядов	4.6.1, 4.6.2, 4.6.3, 4.6.4, 4.6.5, 4.6.6
1.7 определение вектора и его свойства	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.5
1.2 основы линейной алгебры	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.5, 1.2.6, 4.1.6
2.3 решать задачи, используя уравнения прямых на плоскости	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5
2.5 применять методы дифференциального исчисления	4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.4.8
1.4 основы дифференциального исчисления	4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.4, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.4.8, 4.7.9
2.1 выполнять операции над матрицами	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.5, 1.2.6
1.5 основы интегрального исчисления	4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5, 4.3.6, 4.3.7, 4.3.8, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.4, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5, 4.7.1, 4.7.2, 4.7.3, 4.7.4, 4.7.5, 4.7.7, 4.7.8, 4.7.10, 4.7.11
2.2 решать системы линейных уравнений	1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6
2.4 решать задачи, используя уравнения кривых второго порядка на плоскости	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5
2.6 решать дифференциальные уравнения	4.7.1, 4.7.2, 4.7.3, 4.7.4, 4.7.5, 4.7.6, 4.7.7
2.7 применять теорию комплексных чисел и теорию пределов	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5
2.8 определять сходимость рядов	4.6.1, 4.6.2, 4.6.3, 4.6.4, 4.6.5, 4.6.6

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».