Приложение 2.22 к ОПОП по специальности
09.02.01Компьютерные системы и комплексы

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
«Общепрофессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация: Специалист по компьютерным системам

Форма обучения
очная на база основного общего образования

Магнитогорск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «25» мая 2022 г. №362

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик:
преподаватель отделения №1 «Общеобразовательной подготовки»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Юлия Михайловна Котельникова

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией «Информатики и вычислительной техники»
Председатель Ремез Т.Б.
Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК
Протокол № 3 от «19» февраля 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины 4
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части 5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины 6
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины 7
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий 13
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 16
3.1 Материально-техническое обеспечение 16
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы 16
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся 16
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 18
4.1 Текущий контроль 18
4.2 Промежуточная аттестация 19
Приложение 1 Образовательные технологии 24

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: получение знаний и формирование основных навыков, необходимых для решения задач по основным разделам изучаемой дисциплины, а также развитие у обучающихся навыков математического мышления и навыков использования математических методов обработки данных; повышение математической культуры обучающихся для осуществления профессиональной деятельности.

Дисциплина «Элементы высшей математики» включена в обязательную часть «Общепрофессионального» цикла образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.1.Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем;

ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.

ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.

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

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

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем;	Уд 2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Зд1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Зд2. Основы дифференциального и интегрального исчисления
ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной	Уд1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Зд1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии

степени интеграции в соответствии с техническим заданием.		
ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.	Уд3. Решать дифференциальные уравнения	Зд1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Зд2. Основы дифференциального и интегрального исчисления.
ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	
	Уо 01.03 определять этапы решения задачи;	
ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	
ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации		Зо 02.02 приемы структурирования информации;
		Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации;

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

	Уд1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Тема 1.1Матрицы и определители	4	Формирование более углубленных умений работать с матрицами и применение их в дальнейшем для матричных методов расчета электрических цепей
	Уд1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Тема 1.2. Системы линейных уравнений	6	Более углубленное изучение методов решений систем уравнений, т.к в дальнейшем они используются для расчета параметров электрических цепей
	Уд1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Тема 1.3. Комплексные числа	2	Формирование умений выполнения действий с комплексными числами для использования их в электротехнике
	Уд1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Тема 2.1Алгебра векторов	2	Получение умений выполнения операций с векторами при решении профессиональных задач
	Уд1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Тема 2.2. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве	2	Получение умений при решении задач на прямые и плоскости для проектирование деталей в своей профессиональной деятельности
	Уд1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных	Тема 2.3. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка	4	Получение умений при решении задач на кривые второго для проектирование

	уравнений			деталей в профессиональной деятельности
	Уд 2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Тема 3.1. Предел и непрерывность функции	6	Формирование умений расчета пределов для расчета оптимальных значений в профессиональной деятельности
	Уд 2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	6	Получение умений в решении задач на расчет силы тока и напряжения с применением производной функции
	Уд 2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	6	Применения интеграла в задачах профессиональной направленности технологического профиля (расчет среднего значения напряжения за период)
	Уд3. Решать дифференциальные уравнения	Тема 3.4.Обыкновенные дифференциальные уравнения	6	Более углубленное изучение методов решений дифференциальных уравнений для применения их в дальнейшем р электро- и радиотехнике

Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части 44

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**в т.ч. в форме практической подготовки**
теоретические занятия (лекции, уроки)	48	
практические занятия	48	
лабораторные занятия	не предусмотрено	
курсовая работа (проект)	не предусмотрено	
самостоятельная работа	2	
промежуточная аттестация	18	
Форма промежуточной аттестации–*экзамен*		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (*если предусмотрены*)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
Раздел 1. Основы линейной алгебры		28/0		
Тема 1.1Матрицы и определители	**Содержание**	10/0		
	1.Основные сведения о матрицах. Действия над матрицами	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зо 02.02
	2. Определитель матрицы и его свойства. Вычисление определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зо 02.02
	В том числе практических занятий	6/0		
	Практическое занятие №1.Вычисление определителей	2/0	ОК 01.1 ПК1.2.3	Уд1., Уо 01.02, Уо 01.03
	Практическое занятие №2.Операции над матрицами	2/0	ОК 01.1 ПК1.2.3	Уд1., Уо 01.02, Уо 01.03
	Практическое занятие №3.Нахождение обратной матрицы	2/0	ОК 01.1 ПК1.2.3	Уд.1, Уо 01.02, Уо 01.03
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	**Содержание**	10/0		
	1. Основные понятия и определения. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и матричным методом	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зо 02.02
	2. Метод Гаусса исследования и решения систем линейных уравнений	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1	Зд1., Зо 02.02

			ОК 02.2	
	В том числе практических занятий	6/0		
	Практическое занятие №4.Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера	2/0	ОК 01.1 ПК1.2.3	Уд1., Уо 01.02, Уо 01.03
	Практическое занятие №5.Решение систем линейных уравнений по правилу Гаусса	2/0	ОК 01.1 ПК1.2.3	Уд1., Уо 01.02, Уо 01.03
	Практическое занятие №6.Решение систем линейных уравнений матричным методом	2/0	ОК 01.1 ПК1.2.3	Уд1., Уо 01.02, Уо 01.03
Тема 1.3. Комплексные числа	**Содержание**	6/0		
	1. Понятие комплексного числа. Формы представления комплексных чисел	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зо 02.02
	2. Действия с комплексными числами.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зо 02.02
	В том числе практических занятий	2/0		
	Практическое занятие № 7. Действия с комплексными числами	2/0	ОК 01.1 ПК1.2.3	Уд1., Уо 01.02, Уо 01.03
	Самостоятельная работа обучающихся по разделу 1: самостоятельная контрольная работа по теме «Основы линейной алгебры», тестирование.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 1.2.3 ПК 2.1.1 ОК 01.1 ОК 02.2	Зд1., Зо 02.02 Уд1., Уо 01.02, Уо 01.03
Раздел 2. Основы аналитической геометрии		14/0		
Тема 2.1Алгебра векторов	**Содержание**	6/0		
	1. Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зо 02.02
	2. Скалярное, векторное, смешанное произведение	2/0	ПК 1.1.1	Зд1., Зо 02.02

	векторов.		ПК 2.1.1 ОК 02.2	
	В том числе практических занятий	2/0		
	Практическое занятие №8.Операции над векторами. Решение задач	2/0	ПК 1.2.3 ОК 01.1	Уд1., Уо 01.02, Уо 01.03
Тема 2.2. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве	**Содержание**	4/0		
	1.Различные виды уравнений прямой на плоскости и в пространстве.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зо 02.02
	В том числе практических занятий	2/0		
	Практическое занятие №9.Составление уравнений прямых и решение задач	2/0	ПК 1.2.3 ОК 01.1	Уд1., Уо 01.02, Уо 01.03
Тема 2.3. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка	**Содержание**	4/0		
	1. Линии и их уравнения на плоскости. Кривые второго порядка.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зо 02.02
	2. Поверхности второго порядка.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зо 02.02
	В том числе практических занятий	2/0		
	Практическое занятие №10 Составление уравнений кривых второго порядка и поверхностей.	2/0	ПК 1.2.3 ОК 01.1	Уд1., Уо 01.02, Уо 01.03
Раздел 3.Основы математического анализа		56/0		
Тема 3.1. Предел и непрерывность функции	**Содержание**	14/0		
	1.Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 1.2.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зд2., Зо 02.02
	2. Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 1.2.3 ПК 2.1.1	Зд1., Зд2., Зо 02.02

			ОК 02.2	
	3.Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.	4/0	ПК 1.1.3 ПК 1.2.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зд2., Зо 02.02
	В том числе практических занятий	6/0		
	Практическое занятие № 11 Вычисление пределов функций.	2/0	ПК 1.1.3 ОК 01.1	Уд2., Уо 01.02
	Практическое занятие № 12 Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.	2/0	ПК 1.1.3 ОК 01.1	Уд2., Уо 01.02
	Практическое занятие № 13 Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва.	2/0	ПК 1.1.3 ОК 01.1	Уд2., Уо 01.02
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	**Содержание**	14/0		
	1. Производная функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 1.2.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зо 02.03
	2. Производные высших порядков. Дифференциал функции и его свойства. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 1.2.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зо 02.03
	3. Приложение производной к исследованию функции.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 1.2.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зо 02.03
	В том числе практических занятий	8/0		
	Практическое занятие № 14 Вычисление производных элементарных функций. Правила дифференцирования.	2/0	ПК 1.1.3 ОК 01.1 ОК 02.1	Уд2., Уо 01.03,Уо 02.01
	Практическое занятие № 15 Вычисление производных сложных функций.	2/0	ПК 1.1.3 ОК 01.1 ОК 02.1	Уд2., Уо 01.03,Уо 02.01
	Практическое занятие № 16 Производные и	2/0	ПК 1.1.3	Уд2., Уо

	дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.		ОК 01.1 ОК 02.1	01.03,Уо 02.01
	Практическое занятие № 17 Полное исследование функции. Построение графиков.	2/0	ПК 1.1.3 ОК 01.1 ОК 02.1	Уд2., Уо 01.03,Уо 02.01
Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	**Содержание**	14/0		
	1. Неопределенный интеграл и его свойства.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 1.2.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зо 02.03
	2. Несобственный интеграл.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 1.2.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зо 02.03
	3. Определенный интеграл, его свойства. Применение определенных интегралов.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 1.2.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1, Зд2, Зо 02.03
	В том числе практических занятий	8/0		
	Практическое занятие № 18 Интегрирование заменой переменной в неопределенном интеграле.	2/0	ПК 1.1.3 ОК 01.1 ОК 02.1	Уд2., Уо 01.03,Уо 02.01
	Практическое занятие № 19 Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2/0	ПК 1.1.3 ОК 01.1 ОК 02.1	Уд2., Уо 01.03,Уо 02.01
	Практическое занятие № 20 Вычисление определенных интегралов.	2/0	ПК 1.1.3 ОК 01.1 ОК 02.1	Уд2., Уо 01.03,Уо 02.01
	Практическое занятие № 21 Вычисление площадей с помощью определенных интегралов.	2/0	ПК 1.1.3 ОК 01.1 ОК 02.1	Уд2., Уо 01.03,Уо 02.01
Тема 3.4.Обыкновенные дифференциальные уравнения	**Содержание**	14/0		
	1.Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделёнными и разделяющимися	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1	Зд1., Зд2.,302.02

	переменными. Однородные уравнения.		ОК 02.2	
	2. Линейные однородные и неоднородные уравнения первого порядка.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зд2.,Зо 02.02
	3. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зд2.,Зо 02.02
	4. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2/0	ПК 1.1.3 ПК 2.1.1 ОК 02.2	Зд1., Зд2.,Зоо 02.02
	В том числе практических занятий	6/0		
	Практическое занятие № 22 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2/0	ПК 2.1.1 ОК 01.1	Уд3., Уо 01.02, Уо 01.03
	Практическое занятие № 23 Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка	2/0	ПК 2.1.1 ОК 01.1	Уд3., Уо 01.02, Уоо 01.03
	Практическое занятие № 24 Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	2/0	ПК 2.1.1 ОК 01.1	Уд3., Уо 01.02, Уо 01.03
Промежуточная аттестация		**18**		
Всего		**116/0**		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 1 Основы линейной алгебры		
Практические занятия		
Практическое занятие №1.Вычисление определителей	формирование умений вычислять определители	не предусмотрено
Практическое занятие №2.Операции над матрицами	формирование умений выполнять операции над матрицами	не предусмотрено
Практическое занятие №3. Нахождение обратной матрицы	формирование умений находить обратную матрицу	не предусмотрено
Практическое занятие №4.Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера	формирование умений решать системы линейных уравнений по правилу Крамера	не предусмотрено
Практическое занятие №5.Решение систем линейных уравнений по правилу Гаусса	формирование умений решать системы линейных уравнений по правилу Гаусса	не предусмотрено
Практическое занятие №6.Решение систем линейных уравнений матричным методом	формирование умений решать системы линейных уравнений матричным методом	не предусмотрено
Практическое занятие № 7. Действия с комплексными числами	формирование умений выполнения действий с комплексными числами в алгебраической и тригонометрических формах	не предусмотрено

Раздел 2. Основы аналитической геометрии		
Практические занятия		
Практическое занятие №8.Операции над векторами. Решение задач	формирование умений решать задачи по теории алгебры векторов	не предусмотрено
Практическое занятие №9.Составление уравнений прямых и решение задач	формирование умений составлять уравнения прямых	не предусмотрено
Практическое занятие №10 Составление уравнений кривых второго порядка и поверхностей.	формирование умений составлять уравнения кривых и поверхностей 2-го порядка	не предусмотрено
Раздел 3.Основы математического анализа		
Практические занятия		
Практическое занятие № 11 Вычисление пределов функций.	формирование умений вычислять пределы функций	не предусмотрено
Практическое занятие № 12 Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.	формирование умений вычислять замечательные пределы функций	не предусмотрено
Практическое занятие № 13 Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва.	формирование умений вычислять односторонние пределы функций, классифицировать точки разрыва	не предусмотрено
Практическое занятие № 14 Вычисление производных элементарных функций. Правила дифференцирования.	формирование умений вычислять производные элементарных функций с использованием правил дифференцирования	не предусмотрено

Практическое занятие № 15 Вычисление производных сложных функций.	формирование умений вычислять производные сложных функций	не предусмотрено
Практическое занятие № 16 Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.	формирование умений вычислять производные функций высших порядков	не предусмотрено
Практическое занятие № 17 Полное исследование функции. Построение графиков.	формирование умений исследования функции и построения графиков	не предусмотрено
Практическое занятие № 18 Интегрирование заменой переменной в неопределенном интеграле.	формирование умений вычислять неопределённые интегралы заменой переменной	не предусмотрено
Практическое занятие № 19 Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	формирование умений вычислять неопределённые интегралы методом интегрирование по частям	не предусмотрено
Практическое занятие № 20 Вычисление определенных интегралов.	формирование умений вычислять определённые интегралы методом замены переменной	не предусмотрено
Практическое занятие № 21 Вычисление площадей с помощью определенных интегралов.	формирование умений находить площади плоских фигур с помощью определенных интегралов	не предусмотрено
Практическое занятие № 22 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	формирование умений решать дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными	не предусмотрено
Практическое занятие № 23 Решение однородных дифференциальных уравнений	формирование умений решать однородные дифференциальные уравнения первого	не предусмотрено

первого порядка	порядка	
Практическое занятие № 24 Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	формирование умений решать однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	не предусмотрено

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *«Математических дисциплин»,* оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1.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. - Режим доступа: https://znanium.ru/read?id=443968

2.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. Режим доступа: https://znanium.ru/read?id=443970

Дополнительные источники:

1.Шипачев В.С.Высшая математика: учебное пособие для вузов/ В.С.Шипачев.— 8-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 447с.— (Высшее образование).— ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный. Режим доступа: https://urait.ru/viewer/vysshaya-matematika-488662#page/1

2.Данилов Ю.М., Л Журбенко Л.Н., Никонова Г.А., Никонова Н.В. Математика: учебное пособие /под ред. Л.Н.Журбенко, Г.А. Никоновой– Москва: ИНФРА –М, 2022.- 496 с.- (Высшее образование.Бакалавриат) – Режим доступа: https://znanium.com/read?id=399360

3.Седых И.Ю.Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ И.Ю.Седых, Ю.Б.Гребенщиков, А.Ю.Шевелев.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 443с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный. Режим доступа: https://urait.ru/viewer/matematika-490012#page/1

Интернет-ресурсы:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов www.school-collection.edu.ru
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации http://window.edu.ru/
3. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования: https://i-exam.ru
4. Интуит – национальный открытый университет http://www.intuit.ru/studies/courses,
5. Портал цифрового образования. http://www.digital-edu.ru/
6. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
7. СПО в российских школах: команда ALT Linux рассказывает о внедрении свободного программного обеспечения в школах России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://freeschool.altlinux.ru /, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
8. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». http://window.edu.ru/resource/832/7832

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

<table>
<tr><th>№</th><th>Наименование раздела/темы</th><th>Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Раздел 1. Основы линейной алгебры</td><td>
Самостоятельная контрольная работа по теме «Основы линейной алгебры».
Цель: применение полученных знаний и умений на практике, подготовка к аудиторной контрольной работе.
Рекомендации по выполнению задания: используя конспект лекций, методические указания для практических работ решить задачи.
Задание 1. Даны две матрицы А и В. Найдите: а) АВ; б) ВА; в) A^TB; г) A^{-1}.
$A=\begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 8 & -7 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.
Задание 2. Решить системы линейных уравнений: а) матричным способом; б) методом Крамера; в) методом Гаусса.
<table>
<tr><th>а)</th><th>б)</th><th>в)</th></tr>
<tr>
<td>$\begin{cases} 2x_1+x_2+3x_3=7, \\ 2x_1+3x_2+x_3=1, \\ 3x_1+2x_2+x_3=6; \end{cases}$</td>
<td>$\begin{cases} 2x_1-x_2+2x_3=3, \\ x_1+x_2+2x_3=-4, \\ 4x_1+x_2+4x_3=-3; \end{cases}$</td>
<td>$\begin{cases} 3x_1-x_2+x_3=12, \\ x_1+2x_2+4x_3=6, \\ 5x_1+x_2+2x_3=3. \end{cases}$</td>
</tr>
</table>
Критерии оценки:
- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;
- оформление (аккуратность, последовательность).
</td></tr>
</table>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	**Раздел 1. Основы линейной алгебры**	Уд.1 У01.02, У01.03 Зд.1 З02.02.	Контрольная работа № 1	**Критерии оценки теста** «**Отлично**»- правильно выполнены 90-100% заданий. «**Хорошо**»- правильно выполнены 80-89% заданий. «**Удовлетворительно**»- правильно выполнены 60-79 % заданий. «Неудовлетворительно»- правильно выполнены менее 60% заданий. **Критерии оценки контрольных работ** **Оценка "отлично"** ставится, если задание выполнено в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. **Оценка "хорошо"** ставится, если выполнены требования к оценке "отлично", но допущены 2-3 недочета. **Оценка "удовлетворительно"** ставится, если задание выполнено не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. **Оценка**
2	**Раздел 1. Основы линейной алгебры**	Уд.1 У01.02, У01.03 Зд.1 З02.02.	Тест	
3	**Раздел 2. Основы аналитической геометрии**	Уд.1. У01.02 Зд.1 З02.02.	Контрольная работа № 2	
4	**Раздел 2. Основы аналитической геометрии**	Уд.1. У01.02 Зд.1 З02.02.	Тест	
5	**Тема 3.1. Предел и непрерывность функции** **Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной**	Уд.2 У01.02, У01.03, У02.01 Зд.1, Зд.2 З02.02, З02.03.	Контрольная работа № 3	
6	**Тема 3.1. Предел и непрерывность функции**	Уд.2 У01.02 Зд.1, Зд.2 З02.02.	Тест	
7	**Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной**	Уд.2 У01.03 Зд.1, Зд.2 З02.03.	Тест	
8	**Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной**	Уд.2 У01.03,У02.01 Зд.1, Зд.2 З02.03.	Контрольная работа № 4	
9	**Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной**	Уд.2 У01.03 Зд.1, Зд.2 З02.03.	Тест	
10	**Тема**	Уд.3	Тест	

	3.4.Обыкновенные дифференциальные уравнения	У01.02, У01.03		**"неудовлетворительно"** ставится, если задание выполнено не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. *Форма промежуточной аттестации по дисциплине «*Элементы высшей математики» - экзамен.

Результаты обучения	**Оценочные средства для промежуточной аттестации**
Уд.1., Уд.2, Уд.3 У01.02, У01.03, У02.01 Зд.1, Зд.2 З02.02, З02.03	1. Переменная y системы уравнений $\begin{cases} -3x+6y-8z=2, \\ x+y+z=-4, \\ -3x-y+2z=2 \end{cases}$ определяется по формуле … а. $y=\dfrac{\begin{vmatrix} -3 & 6 & 2 \\ 1 & 1 & -4 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}$; б $y=\dfrac{\begin{vmatrix} 2 & 6 & -8 \\ -4 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}$; в $y=\dfrac{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 2 & -8 \\ 1 & -4 & 1 \\ -3 & 2 & 2 \end{vmatrix}}$; г. $y=\dfrac{\begin{vmatrix} -3 & 2 & -8 \\ 1 & - & 1 \\ -3 & 2 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}$. 2. Значение неизвестного элемента определителя $\begin{vmatrix} x & -2 \\ -1 & 8 \end{vmatrix}=14$ равно … 3. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 1 \\ -1 & 3 & 5 \\ 8 & -2 & 6 \end{vmatrix}\begin{vmatrix} 2 & 4 & 1 \\ -1 & 3 & 5 \\ 8 & -2 & 6 \end{vmatrix}$ 4. Длина вектора $\bar{a}=(2;-11)$ равна … 1) $\sqrt{13}$; в) 13; 2) 9; г) $5\sqrt{5}$. 5.Уравнение $36x^2+9y^2-25=0$ задает на плоскости … 1) гиперболу; в) параболу; 2) окружность; г) эллипс.

6.Уравнение прямой, проходящей через две данные точки $A(5; -1)$, $B(2; 2)$, имеет вид …

1) $\frac{x-5}{3}=\frac{y+1}{2}$; в) $\frac{x-5}{-3}=\frac{y+1}{3}$;

2) $-3(x-5)+3(y+1)=0$; г) $\frac{x-5}{-3}=\frac{y-1}{1}$.

7.Значение предела $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+5x+3x^2-9x^3}{4-x+3x^3}$ равно …

1) 0; в) –3;

2) $\frac{1}{4}$; **г)** ∞.

8. Проанализируйте условие задания, выберите соответствующий алгоритм для исследования функции и найдите максимум заданной функции:

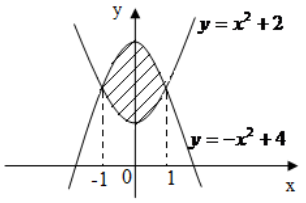
$y=-x^3+6x^2+15x+10y=-x^3+6x^2+15x+10$

9. Найдите производные сложных функций:

а) $f(x)=(2x^3+cos2x)^2f(x)=(2x^3+cos2x)^2$

в) $y=(\ln(x^3+4x-7))^5y=(\ln(x^3+4x-7))^5$

10..Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом …



1) $\int_2^4\left(\left(x^2+2\right)-\left(-x^2+4\right)\right)dx$; в) $\int_{-1}^1\left(\left(-x^2+4\right)-\left(x^2+2\right)\right)dx$;

2) $\int_{-1}^1\left(\left(x^2+2\right)-\left(-x^2+4\right)\right)dx$; г) $\int_2^4\left(\left(-x^2+4\right)-\left(x^2+2\right)\right)dx$.

11.Разделение переменных в дифференциальном уравнении $\ln x\cdot\sin y\,dx+x\cos y\,dy=0$ приведет его к виду …

1) $\frac{\ln x\,dx}{x}=ctgy\,dy$; в) $\frac{\ln x\,tgy\,dx}{x}=-dy$;

2) $\frac{\ln x\,dx}{x}=-tgy\,dy$; г) $\frac{\ln x\,dx}{x}=-ctgy\,dy$.

12. Общее решение дифференциального уравнения $y''-4y=0$ имеет вид …

1) $y=e^{2x}(C_1x+C_2)$; в) $y=C_1e^{-2x}+C_2e^{2x}$;

2) $y=e^{-2x}(C_1\cos2x+C_2\sin2x)$; г) $y=C_1+C_2e^{4x}$.

13.Корнем уравнения $y^2+6y+13=0$ является число …

1) $3+2i$; в) -5;

2) -1; г) $-3+2i$.

14.Комплексное число $z=\sqrt{6}+\sqrt{6}i$ в тригонометрической форме имеет

	вид … 1) $2\sqrt{3}(\cos 30° + i\sin 30°)$; в) $\cos 45° + i\sin 45°$; 2) $2\sqrt{3}(\cos 45° + i\sin 45°)$; г) $2\sqrt{3}(\cos 45° - i\sin 45°)$. 15.Частное $\frac{z_1}{z_2}$ комплексных чисел $z_1 = -4 + 2i$ и $z_2 = 1 - 3i$ равно … 1) $-1 + i$; в) $-1 - i$; 2) $-4 - \frac{2}{3}i$; г) $0{,}2 - i$.

Критерии оценки экзамена:

- «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

−«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

−«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

−«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Приложение 1

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Информационно-коммуникационная технология (Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер)	Повышение качества обучения за счет внедрения современных технологий, использование программы для математических расчетов Mathway	Формирование умений самостоятельно: 1) студенты пользуются образовательным порталом (выполняют тест, скачивают задания); 2) пользуются сетевой папкой; 3) совместное использование студентами интерактивной доски Padlet; 4) выполнение практической работы за компьютером	Применение офлайн и онлайн обучения в профессиональной деятельности. Офлайн-обучение: создание обучающимися презентаций и их демонстрация на занятии; применение на уроке курсов образовательного портала для закрепления и контроля усвоения материала (тестирование, задания для самостоятельной работы). Онлайн-обучение: организация учебного процесса посредством электронных площадок (образовательный портал, интерактивная доска Padlet)
2	Здоровьесберегающие технологии	Сохранение и поддержание здоровья обучающихся	Благоприятный микроклимат и психологическая обстановка	Соблюдение требований к освещению, температурному режиму, влажности; проветривание перед началом занятия; физкультминутка на уроке; смена видов деятельности на уроке.
3	Технология групповой деятельности Она была описана у И. Первина, А.Г. Ривина, Н. Гузика, В.К. Дьяченко, и	Активизация познавательной деятельности, приобщение к коллективному	Использование групповых технологий обучения ведет к: взаимообогащению знаниями при работе в	Технологический процесс работы обучающихся в группе включает в себя элементы:

	других.	взаимодействию	группе; активизации познавательных процессов; самостоятельному распределению действий и операций; коммуникации и обсуждениям для большего взаимопонимания; обмену способами действий и их решений; рефлексии.	подготовительная часть; непосредственная групповая работа; завершающая часть.
4	Технология смешанного обучения С. Твигг модедь Emporium Model (условия электронного обучения на специальном сайте учебной организации в специально оборудованных компьютерных классах)	Активизация деятельности обучающегося на получение информации и указаний	- акцент внимания на обучающемся, его индивидуальном обучении и восприятии материала; - формирование знаний, умений закрепление знаний, - формирование умений анализировать и преобразовывать информацию.	- использование электронных курсов на образовательном портале для изучения материала, выполнения заданий (система MOODLE (образовательный портал МГТУ им.Г.И. Носова)): - демонстрация теоретического материала и визуализации содержания темы занятия и порядка работы; - формирование новых умений; - активизация самостоятельной деятельности.