Приложение 2.22 к ОПОП по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

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
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
«Математический и общий естественнонаучный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: разработчик веб и мультимедийных приложений

Форма обучения

очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «09»декабря 2016 г. №1547

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

Разработчики:
преподаватель отделения №1 «Общеобразовательной подготовки»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Юлия Михайловна Котельникова
преподаватель отделения №2 «Информационных технологий и транспорта»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Елена Александровна Васильева

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 Область применения программы 4
1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена 4
1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины: 4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы 6
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины 7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 14
3.1 Материально-техническое обеспечение 14
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы 14
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся 14
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 15
4.1 Текущий контроль 15
4.2 Промежуточная аттестация 16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ 20
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ 22

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебной дисциплины «Математика».

Дисциплина «Элементы высшей математики» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

ОП.07. Экономика отрасли

ОП.08. Основы проектирования баз данных

ОП.10. Численные методы

ПМ.05. Проектирование и разработка информационных систем

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

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

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Код ПК/ ОК	***Умения***	***Знания***
ОК 1	У 1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; У 2 решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; У 3 применять методы дифференциального и интегрального исчисления; У 4 решать дифференциальные уравнения; У 5 пользоваться понятиями теории комплексных чисел; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	З 1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; З 2 основы дифференциального и интегрального исчисления; З 3 основы теории комплексных чисел; Зо 01.05 методы работы в профессиональной и смежных сферах

	Уо 01.03 определять этапы решения задачи; Уо 01.05 составлять план действий; Уо 01.08 реализовать составленный план; Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 2	Уо 02.02 определять необходимые источники информации; Уо 02.03 планировать процесс поиска; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение; Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 4	Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 5	Уо 05.02 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Зо 05.03 правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 09	Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	*102*
в т.ч. в форме практической подготовки	*не предусмотрено*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	*102*
в том числе:	
лекции, уроки	*68*
практические занятия	*34*
лабораторные занятия	*не предусмотрено*
курсовая работа (проект)	*не предусмотрено*
Самостоятельная работа	*не предусмотрено*
Промежуточная аттестация	
Форма промежуточной аттестаций - *комплексный дифференцированный зачет*	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ОК/ПК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Линейная алгебра		**18**		
Тема 1.1. Матрицы и определители	**Содержание учебного материала**	**10**		
	1. Ведение. Входной контроль. Понятие матрицы. Действия над матрицами. Виды матриц.	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.03, Зо 09.03
	2. Определители. Определители второго и третьего порядков. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства определителей. Определители высших порядков. Теорема Лапласа.			
	3. Обратная матрица. Ранг матрицы.			
	В том числе практических занятий	**4**		
	Практическое занятие 1. Операции над матрицами. Вычисление определителей.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03
	Практическое занятие 2. Решение матричных уравнений.	2		
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	**Содержание учебного материала**	**8**		
	1. Основные понятия системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02
	2. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.			

	3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.			З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.03, Зо 09.03
	В том числе практических занятий	**2**		
	Практическое занятие 3. Решение систем линейных уравнений различными методами.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03
Раздел 2. Аналитическая геометрия		**16**		
Тема 2.1. Элементы векторной алгебры	**Содержание учебного материала**	**8**		
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. 2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведений векторов. 3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведений векторов.	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.03, Зо 09.03
	В том числе практических занятий	**2**		
	Практическое занятие 4. Операции над векторами.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 01.06, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03
Тема 2.2. Аналитическа	**Содержание учебного материала**	**8**		
	1. Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми.	6	ОК 1, ОК 2,	У 2

я геометрия на плоскости	Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. 2. Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса. 3. Уравнения гиперболы, параболы.		ОК 5, ОК 9	Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.02, Зо 09.03
	В том числе практических занятий	**2**		
	Практическое занятие 5. Решение задач по аналитической геометрии.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	У 2 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03
Раздел 3. Теория комплексных чисел		**10**		
Тема 3.1. Основы теории комплексных чисел	**Содержание учебного материала**	**10**		
	1. Основная теорема алгебры. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. 2. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Переход от одной формы к другой.	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	У 5 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 3 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.03, Зо 09.03
	В том числе практических занятий	**4**		
	Практическое занятие 6. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	У 5 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 3 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04,
	Практическое занятие 7. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2		

				Зо 05.02, Зо 09.03
Раздел 4. Основы математического анализа		**58**		
Тема 4.1. Теория пределов	**Содержание учебного материала**	**10**		
	1.Числовые последовательности Предел функции в точке, односторонние пределы. Теоремы о пределах функции. Элементарные способы вычисления пределов функций, раскрытие неопределенностей типа $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{c}{0}\right]$, $\left[\frac{c}{\infty}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$. Замечательные пределы.	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.03, Зо 09.03
	2. Односторонние пределы. Непрерывность функций. Определение непрерывности функции в точке, условие непрерывности, точки разрыва. Понятие асимптот функции. Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты, классификация точек разрыва.			
	В том числе практических занятий	**4**		
	Практическое занятие 8. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03
	Практическое занятие 9. Исследование функций на непрерывность и точки разрыва	2		
Тема 4.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	**Содержание учебного материала**	**10**		
	1. Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З1, З 2 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.03, Зо 09.03
	2. Применение производной к исследованию функций. Общая схема исследования функции. Построение графиков функций.			
	В том числе практических занятий	**4**		
	Практическое занятие 10. Вычисление производных сложных функций. Применение правила Лопиталя.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5,	У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,

	Практическое занятие 11. Исследование функций и построение графиков.	2	ОК 9	У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З1, З 2 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03
Тема 4.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	**Содержание учебного материала**	**12**		
	1. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	8	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З1, З 2 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.03, Зо 09.03
	2. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов.			
	В том числе практических занятий	**4**		
	Практическое занятие 12. Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З1, З 2 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03
	Практическое занятие 13. Вычисление определенных интегралов	2		
Тема 4.4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких действительн	**Содержание учебного материала**	**8**		
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З1, З 2 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.03, Зо 09.03
	2. Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов			

ых переменных	**В том числе практических занятий**	**2**		
	Практическое занятие 14. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З1, З 2 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03
Тема 4.5. Теория рядов	**Содержание учебного материала**	**8**		
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов. Исследование сходимости рядов.	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.03, Зо 09.03
	2. Функциональные последовательности и ряды			
	В том числе практических занятий	**2**		
	Практическое занятие 15. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03
Тема 4.6. Обыкновенные дифференциальные уравнения	**Содержание учебного материала**	**10**		
	1. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка.	6	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	У 4 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 2 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.03, Зо 09.03
	2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка			
	3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка			

	В том числе практических занятий	**4**		
	Практическое занятие 16. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	У 4 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 2 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03
	Практическое занятие 17. Решение дифференциальных уравнений высших порядков.	2		
Всего:		**102**		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет Математических дисциплин	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

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

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. Линейная алгебра** **Тема 1.1. Матрицы и определители** **Тема 1.2. Системы линейных уравнений**	У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03	Контрольная работа Тест	См. ниже
2	**Раздел 2. Аналитическая геометрия** **Тема 2.1. Элементы векторной алгебры** **Тема 2.2. Аналитическая геометрия на плоскости**	У 1, У 2 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03	Контрольная работа Тест	См. ниже
3	**Раздел 3. Теория комплексных чисел** **Тема 3.1. Основы теории комплексных чисел**	У 5 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 3 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03	Контрольная работа Тест	См. ниже
4	**Раздел 4. Основы математического анализа** **Тема 4.1. Теория пределов** **Тема 4.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной** **Тема 4.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной**	У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1, З 2 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03	Контрольная работа Тест	См. ниже

5	**Раздел 4. Основы математического анализа** **Тема 4.5. Теория рядов** **Тема 4.6. Обыкновенные дифференциальные уравнения**	У 4 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02 З 1, З 2 Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.03, Зо 09.03	Контрольная работа Тест	См. ниже

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки контрольной работы:

«5» (отлично): заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

«4» (хорошо): выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

«3» (удовлетворительно): выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«2» (не зачтено): выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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» - комплексный дифференцированный зачет.

Результаты обучения	**Оценочные средства для промежуточной аттестации**
У 1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; У 2 решать задачи, используя уравнения	1. Переменная *y* системы уравнений

прямых и кривых второго порядка на плоскости;
У 3 применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
У 4 решать дифференциальные уравнения;
У 5 пользоваться понятиями теории комплексных чисел;
Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
Уо 01.04 составлять план действий;
Уо 01.06 реализовать составленный план;
Уо 01.08 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
Уо 02.02 определять необходимые источники информации;
Уо 02.03 планировать процесс поиска;
структурировать получаемую информацию;
Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;
Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
Уо 05.02 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);
Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы

З1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
З 2. Основы дифференциального и интегрального исчисления.
З 3. Основы теории комплексных чисел;
Зо 01.05 структуру плана для решения задач;
Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе

$\begin{cases} -3x+6y-8z=2, \\ x+y+z=-4, \\ -3x-y+2z=2 \end{cases}$ 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: $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 1 \\ -1 & 3 & 5 \\ 8 & -2 & 6 \end{vmatrix}$

4. Длина вектора $\bar{a}=(2;-11)$ равна …

а) $\sqrt{13}$; в) 13;
б) 9; г) $5\sqrt{5}$.

5.Уравнение $36x^2+9y^2-25=0$ задает на плоскости …

а) гиперболу; в) параболу;
б) окружность; г) эллипс.

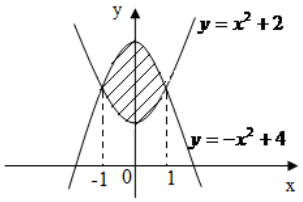
6.Уравнение прямой, проходящей через две данные точки $A(5;-1)$, $B(2;2)$, имеет вид …

а) $\dfrac{x-5}{3}=\dfrac{y+1}{2}$; в) $\dfrac{x-5}{-3}=\dfrac{y+1}{3}$;
б) $-3(x-5)+3(y+1)=0$; г) $\dfrac{x-5}{-3}=\dfrac{y-1}{1}$.

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

а) 0; в) –3;
б) $\frac{1}{4}$; г) ∞.

8. Проанализируйте условие задания, выберите соответствующий алгоритм для исследования функции и найдите максимум заданной функции:
$y=-x^3+6x^2+15x+10$

с использованием цифровых средств; Зо 05.03 правила оформления документов и построения устных сообщений; Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	9. Найдите производные сложных функций: а) $f(x) = (2x^3 + cos2x)^2$ в) $y = (\ln(x^3 + 4x - 7))^5$ 10..Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом …  а) $\int_2^4 ((x^2+2)-(-x^2+4))dx$; в) $\int_{-1}^1 ((-x^2+4)-(x^2+2))dx$; б) $\int_{-1}^1 ((x^2+2)-(-x^2+4))dx$; г) $\int_2^4 ((-x^2+4)-(x^2+2))dx$. 11.Разделение переменных в дифференциальном уравнении $\ln x \cdot \sin y\, dx + x\cos y\, dy = 0$ приведет его к виду … а) $\frac{\ln x\, dx}{x} = ctgy\, dy$; в) $\frac{\ln x\, tgy\, dx}{x} = -dy$; б) $\frac{\ln x\, dx}{x} = -tgy\, dy$; г) $\frac{\ln x\, dx}{x} = -ctgy\, dy$. 12. Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y = 0$ имеет вид … а) $y = e^{2x}(C_1 x + C_2)$; в) $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{2x}$; б) $y = e^{-2x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$; г) $y = C_1 + C_2 e^{4x}$. 13.Корнем уравнения $y^2 + 6y + 13 = 0$ является число … а) $3 + 2i$; в) -5; б) -1; г) $-3 + 2i$. 14.Комплексное число $z = \sqrt{6} + \sqrt{6}i$ в тригонометрической форме имеет вид … а) $2\sqrt{3}(\cos 30° + i \sin 30°)$; в) $\cos 45° + i \sin 45°$; б) $2\sqrt{3}(\cos 45° + i \sin 45°)$; 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 … а) $-1 + i$; в) $-1 - i$; б) $-4 - \frac{2}{3}i$; г) $0{,}2 - i$.

Критерии оценки дифференцированного зачета :

«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, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

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.	Активизация познавательной деятельности,	Использование групповых технологий обучения ведет к:	Технологический процесс работы обучающихся в группе

	Первина, А.Г. Ривина, Н. Гузика, В.К. Дьяченко, и других.	приобщение к коллективному взаимодействию	взаимообогащению знаниями при работе в группе; активизации познавательных процессов; самостоятельному распределению действий и операций; коммуникации и обсуждениям для большего взаимопонимания; обмену способами действий и их решений; рефлексии.	включает в себя элементы: 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; − повышение познавательной активности и мотивации усвоения знаний и умений; - 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.

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	в форме практической подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Линейная алгебра		**6**		
Тема 1.1. Матрицы и определители	№ 1. Операции над матрицами. Вычисление определителей.	**2**		У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02
	№ 2. Решение матричных уравнений.	**2**		
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	№ 3. Решение систем линейных уравнений различными методами.	**2**		У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02
Раздел 2. Аналитическая геометрия		**4**		
Тема 2.1. Элементы векторной алгебры	№ 4. Операции над векторами.	**2**		У 1 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02
Тема 2.2. Аналитическая геометрия на плоскости	№ 5. Решение задач по аналитической геометрии.	**2**		У 2 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02
Раздел 3. Теория комплексных чисел		**4**		
Тема 3.1. Основы	№ 6. Действия над	**2**		У 5

теории комплексных чисел	комплексными числами в алгебраической форме.			Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02
	№ 7. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	**2**		
Раздел 4. Основы математического анализа		**20**		
Тема 4.1. Теория пределов	№ 8. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.	**2**		Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02
	№ 9. Исследование функций на непрерывность и точки разрыва	**2**		
Тема 4.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	№ 10. Вычисление производных сложных функций. Применение правила Лопиталя.	**2**		У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02
	№ 11. Исследование функций и построение графиков.	**2**		
Тема 4.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	№ 12. Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле.	**2**		У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02
	№ 13. Вычисление определенных интегралов	**2**		
Тема 4.4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	№ 14. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных.	**2**		У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02

Тема 4.5. Теория рядов	№ 15. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.	**2**		Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02
Тема 4.6. Обыкновенные дифференциальные уравнения	№ 16. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	**2**		У 4 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.06, Уо 01.08, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07, Уо 02.08, Уо 04.03, Уо 05.02, Уо 09.01, Уо 09.02
	№ 17. Решение дифференциальных уравнений высших порядков.	**2**		
ИТОГО		**34**		