

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор
/ С.А. Махновский
«09» февраля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**«Математический и общий естественнонаучный учебный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
(базовой подготовки)**

Форма обучения

очная

Магнитогорск, 2022

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 (базовой подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28»июля 2014 г. № 849

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

Разработчик:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК  /Юлия Михайловна Котельникова

ОДОБРЕНО

Предметной - цикловой комиссией
«Информатики и вычислительной
техники»

Председатель  /И.Г. Зорина
Протокол № 5 от 19.01.2022 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 09.02.2022 г.

Рецензент: доцент кафедры физики ФГБОУ ВО МГТУ им Г.И. Носова  Н.А. Плугина

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	28
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	30

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

1.1 Область применения 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.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

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

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебной дисциплины «Математика».

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является предшествующей для изучения следующих дисциплин и профессиональных модулей:

ОП.02. Основы электротехники

ОП.04. Электротехнические измерения

ПМ.01. Проектирование цифровых устройств

ПМ.02. Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования

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 общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств определять показатели надежности.

ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умение</i>	<i>Знания</i>
ПК 1.2. ОК 1 – ОК 9	У.2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления УО1.1. Оценивать социальную значимость своей будущей профессии	3.1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии 3.2. Основы дифференциального и

	для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства У03.1. Принимать решения в стандартной профессиональной ситуации и определять необходимые ресурсы У04.2. Искать информацию в сети Интернет с использованием фильтров и ключевых слов; У05.2. Использовать специализированное программное обеспечение У06.1. Работать в коллективе и команде У07.2. Выбирать оптимальные способы, приемы и методы решения профессиональных задач коллективом исполнителей У08.2. Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования У09.1. Находить и анализировать информацию в области инноваций в профессиональной деятельности	интегрального исчисления 302.1. Алгоритмы выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач 303.1. Алгоритмы принятия решения в профессиональных стандартных ситуациях 304.2. Инструменты крупнейших цифровых экосистем для получения, обработки и анализа информации; 304.3. Принципы работы различных поисковых сервисов; 305.2. Специализированное программное обеспечение в профессиональной деятельности 306.1. Основные принципы работы в коллективе 307.1. Алгоритмы и принципы работы в команде 308.2. Возможные траектории профессионального развития и самообразования 309.1. Возможные направления развития профессиональной отрасли
ПК 1.4. ОК 1 – ОК 9	У.1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений У01.1. Оценивать социальную значимость своей будущей профессии для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства У03.1. Принимать решения в стандартной профессиональной ситуации и определять необходимые ресурсы У04.2. Искать информацию в сети Интернет с использованием фильтров и ключевых слов; У05.2. Использовать специализированное программное обеспечение У06.1. Работать в коллективе и команде У07.2. Выбирать оптимальные способы, приемы и методы решения профессиональных задач коллективом	3.1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии 3.2. Основы дифференциального и интегрального исчисления. 302.1. Алгоритмы выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач 303.1. Алгоритмы принятия решения в профессиональных стандартных ситуациях 304.2. Инструменты крупнейших цифровых экосистем для получения, обработки и анализа информации; 304.3. Принципы работы различных поисковых сервисов; 305.2. Специализированное

	исполнителей У08.2. Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования У09.1. Находить и анализировать информацию в области инноваций в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности 306.1. Основные принципы работы в коллективе 307.1. Алгоритмы и принципы работы в команде 308.2. Возможные траектории профессионального развития и самообразования 309.1. Возможные направления развития профессиональной отрасли
ПК 2.2. ОК 1 – ОК 9	У.3. Решать дифференциальные уравнения У01.1. Оценивать социальную значимость своей будущей профессии для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства У03.1. Принимать решения в стандартной профессиональной ситуации и определять необходимые ресурсы У04.2. Искать информацию в сети Интернет с использованием фильтров и ключевых слов; У05.2. Использовать специализированное программное обеспечение У06.1. Работать в коллективе и команде У07.2. Выбирать оптимальные способы, приемы и методы решения профессиональных задач коллективом исполнителей У08.2. Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования У09.1. Находить и анализировать информацию в области инноваций в профессиональной деятельности	3.1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии 3.2. Основы дифференциального и интегрального исчисления. 302.1. Алгоритмы выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач 303.1. Алгоритмы принятия решения в профессиональных стандартных ситуациях 304.2. Приемы структурирования информации 304.3. Принципы работы различных поисковых сервисов; 305.2. Специализированное программное обеспечение в профессиональной деятельности 306.1. Основные принципы работы в коллективе 307.1. Алгоритмы и принципы работы в команде 308.2. Возможные траектории профессионального развития и самообразования 309.1. Возможные направления развития профессиональной отрасли

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>192</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>128</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>64</i>
практические занятия	<i>64</i>
лабораторные занятия	<i>не предусмотрено</i>
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа	<i>64</i>
Форма промежуточной аттестации— <i>экзамен</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы высшей математики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
Введение	Входной контроль. Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	1	
Раздел 1. Основы линейной алгебры		42	ПК 1.2. ОК 1 – ОК 9
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	7	У.2 У01.1, У03.1, У04.2, У05.2, У06.1, У07.2, У08.2, У09.1 3.1;3.2 302.1, 303.1, 304.2, 304.3, 305.2, 306.1, 307.1, 308.2, 309.1
	Основные сведения о матрицах. Действия над матрицами.		
	Определитель матрицы и его свойства. Вычисление определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы.		
	Практические занятия	6	
	1 Вычисление определителей.		
	2 Операции над матрицами и нахождение обратной матрицы.		
	3 Операции над матрицами и нахождение обратной матрицы.		
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	6	
	Основные понятия и определения.Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и матричным методом.		
	Метод Гаусса исследования и решения систем линейных уравнений.		
	Практические занятия	8	
	4 Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.		
	5 Решение систем линейных уравнений по правилу Гаусса.		
	6 Решение систем линейных уравнений матричным методом.		
	Контрольная работа по теме «Линейная алгебра».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся по разделу 1: самостоятельная контрольная работа по теме «Основы линейной алгебры», тестирование.	13	
Раздел 2. Основы аналитической геометрии		46	ПК 1.2. ОК 1 – ОК 9

Тема 2.1. Алгебра векторов	Содержание учебного материала		4	У.2 У01.1, У03.1, У04.2, У05.2, У06.1, У07.2, У08.2, У09.1 3.1;3.2 302.1, 303.1, 304.2, 304.3, 305.2, 306.1, 307.1, 308.2, 309.1
	Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами.			
	Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.			
	Практические занятия		4	
	7	Операции над векторами.		
	8	Решение задач		
Тема 2.2. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве	Содержание учебного материала		4	
	Различные виды уравнений прямой на плоскости и в пространстве.		4	
	Практические занятия			
	9	Составление уравнений прямых и решение задач.		
	10	Составление уравнений прямых и решение задач.		
Тема 2.3. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка	Содержание учебного материала		4	
	Линии и их уравнения на плоскости. Кривые второго порядка.			
	Поверхности второго порядка.			
	Практические занятия		6	
	11	Составление уравнений кривых и поверхностей второго порядка.		
	12	Составление уравнений кривых и поверхностей второго порядка.		
	Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия».		2	
	Самостоятельная работа обучающихся по разделу 2: самостоятельная контрольная работа по теме «Основы аналитической геометрии», тестирование.		18	
Раздел 3. Основы математического анализа			103	ПК 1.4., ПК 2.2. ОК 1 – ОК 9
Тема 3.1. Предел и непрерывность функции	Содержание учебного материала		6	У.1, У.3 У01.1, У03.1, У04.2, У05.2, У06.1, У07.2, У08.2, У09.1 3.1, 3.2 302.1, 303.1, 304.2, 304.3, 305.2, 306.1, 307.1, 308.2, 309.1
	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов.			
	Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы.			
	Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.			
	Практические занятия		8	
	13	Вычисление пределов функций.		

Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	14	Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.		
	15	Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва.		
	Самостоятельная работа обучающихся: самостоятельная контрольная работа по теме «Исследование функции на непрерывность и построение графика», тестирование.		8	
	Содержание учебного материала		8	
	<i>Производная функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции.</i>			
	<i>Производные высших порядков. Дифференциал функции и его свойства. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</i>			
	<i>Приложение производной к исследованию функции.</i>			
	Практические занятия		10	
	16	Вычисление производных элементарных функций. Правила дифференцирования.		
	17	Вычисление производных сложных функций.		
Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	18	Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.		
	19	Полное исследование функции. Построение графиков.		
	<i>Контрольная работа по темам «Теория пределов и дифференциальное исчисление».</i>		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: самостоятельная контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной», тестирование.		10	
	Содержание учебного материала		8	
	<i>Неопределенный интеграл и его свойства.</i>			
	<i>Несобственный интеграл.</i>			
	<i>Определенный интеграл, его свойства. Применение определенных интегралов.</i>			
	Практические занятия		10	
	20	Интегрирование заменой переменной в неопределенном интеграле.		
	21	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.		

	22	Вычисление определенных интегралов.		
	23	Вычисление площадей с помощью определенных интегралов.		
	Контрольная работа по теме «Интегральное исчисление».		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: самостоятельная контрольная работа по теме «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной», тестирование.		8	
Тема 3.4.Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала		8	
	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения.			
	Линейные однородные и неоднородные уравнения первого порядка.			
	Дифференциальные уравнения второго и высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.			
	Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.			
	Практические занятия		8	
	24	Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.		
	25	Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка		
	26	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	Самостоятельная работа обучающихся:самостоятельная контрольная работа по теме «Решение дифференциальных уравнений», тестирование.		7	
Всего (максимальная учебная нагрузка)			192	

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	Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель
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 [Электронный ресурс]: учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=372717>

2.Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]:учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. Режим доступа:<https://znanium.com/read?id=380017>

Дополнительные источники:

1.Шипачев, В.С.Высшая математика[Электронный ресурс]: 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/vyssshaya-matematika-488662>

2.Жукова Г .С. Математика[Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.С. Жукова – Москва: ИНФРА –М, 2019.- 351 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=352247>

3.Седых, И.Ю.Математика [Электронный ресурс]: 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>

Методические указания:

1.Васильева, Е. А. Элементы высшей математики: методические указания по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы. Магнитогорск: Изд-во Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2020

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MSWindows 7 (подпискаImaginePremium)

MS Office 2007

7 Zip

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: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы						
1	Раздел 1. Основы линейной алгебры	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 A и B. Найдите: а) AB; б) BA; в) A ^T B; г) A ⁻¹ . $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 8 & -7 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$						
		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>	а)	б)	в)	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6; \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3; \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases}$
а)		б)	в)					
$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6; \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3; \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases}$						
	Критерии оценки: - выбор правильного алгоритма решения задания; - точность расчетов; - полнота оформленного решения; - наличие правильного вывода; - объем выполненных заданий; - оформление (аккуратность, последовательность).							
2	Раздел 1. Основы линейной алгебры Раздел 2. Основы	Тест. Цель: закрепление теоретических знаний и практических умений; самопроверка знаний и умений обучающимися.						

	аналитической геометрии Раздел 3. Основы математического анализа	Рекомендации по выполнению задания: на едином портале интернет-тестирования в сфере образования (https://i-exam.ru/) в личном кабинете пройти тестирование в режиме «Обучение» и «Самоконтроль» после изучения соответствующей темы. Критерии оценки: за правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл. За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов. <table><tr><th rowspan="2">Процент результативности (правильных ответов)</th><th colspan="2">Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</th></tr><tr><th>балл (отметка)</th><th>вербальный аналог</th></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td><td>отлично</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td><td>хорошо</td></tr><tr><td>60 ÷ 79</td><td>3</td><td>удовлетворительно</td></tr><tr><td>менее 60</td><td>2</td><td>не удовлетворительно</td></tr></table>	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений		балл (отметка)	вербальный аналог	90 ÷ 100	5	отлично	80 ÷ 89	4	хорошо	60 ÷ 79	3	удовлетворительно	менее 60	2	не удовлетворительно
Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений																		
	балл (отметка)	вербальный аналог																	
90 ÷ 100	5	отлично																	
80 ÷ 89	4	хорошо																	
60 ÷ 79	3	удовлетворительно																	
менее 60	2	не удовлетворительно																	
3	Раздел 2. Основы аналитической геометрии	Самостоятельная контрольная работа по теме «Основы аналитической геометрии» 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 векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$. Выполнить: a) вычислить смешанное произведение векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$; b) найти модуль векторного произведения $\vec{a}$, $\vec{b}$; v) вычислить скалярное произведение $\vec{b}$, $\vec{c}$; г) проверить, будут ли коллинеарными или ортогональными векторы $\vec{a}$, $\vec{c}$; д) проверить, будут ли компланарными векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $3\vec{c}$. Задание 2. Вершины пирамиды находятся в точках А, В, С, D. Вычислить: a) площадь указанной грани; b) объем пирамиды ABCD. <table><tr><th>Задание 1</th><th>Задание 2</th></tr><tr><td>$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$</td><td>$A(3, 4, 5)$, $B(1, 2, 1)$, $C(-2, -3, 6)$, $D(3, -6, -3)$; грань ACD</td></tr></table> Задание 3. Даны четыре точки $A_1(x_1, y_1, z_1)$, $A_2(x_2, y_2, z_2)$, $A_3(x_3, y_3, z_3)$, $A_4(x_4, y_4, z_4)$. Составить уравнения: a) плоскости $A_1A_2A_3$; b) прямой A_1A_2; v) прямой A_4M, перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$; г) прямой A_4N, параллельной прямой A_1A_2. Задание 4. Даны вершины $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ треугольника ABC. Найти: a) уравнение стороны AB; b) уравнение высоты CH; v) уравнение медианы AM; г) точку N пересечения медианы AM и высоты CH;	Задание 1	Задание 2	$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$	$A(3, 4, 5)$, $B(1, 2, 1)$, $C(-2, -3, 6)$, $D(3, -6, -3)$; грань ACD													
Задание 1	Задание 2																		
$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$	$A(3, 4, 5)$, $B(1, 2, 1)$, $C(-2, -3, 6)$, $D(3, -6, -3)$; грань ACD																		

		д) уравнение прямой, проходящей через вершину C параллельно стороне AB; е) расстояние от точки C до прямой AB. <table><tr><th>Задание 3</th><th>Задание 4</th></tr><tr><td>$A_1(3, 1, 4), A_2(-1, 6, 1), A_3(-1, 1, 6), A_4(0, 4, -1)$</td><td>$A(-2, 4), B(3, 1), C(10, 7)$</td></tr></table> Критерии оценки: - выбор правильного алгоритма решения задания; - точность расчетов; - полнота оформленного решения; - наличие правильного вывода; - объем выполненных заданий; - оформление (аккуратность, последовательность).	Задание 3	Задание 4	$A_1(3, 1, 4), A_2(-1, 6, 1), A_3(-1, 1, 6), A_4(0, 4, -1)$	$A(-2, 4), B(3, 1), C(10, 7)$
Задание 3	Задание 4					
$A_1(3, 1, 4), A_2(-1, 6, 1), A_3(-1, 1, 6), A_4(0, 4, -1)$	$A(-2, 4), B(3, 1), C(10, 7)$					
4	Тема 3.1. Предел и непрерывность функции	Самостоятельная контрольная работа по теме «Исследование функции на непрерывность и построение графика». 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. Исследовать на непрерывность и построить график функции. а) $f(x) = \begin{cases} x + 4, & x < -1, \\ x^2 + 2, & -1 \leq x < 1, \\ 2x, & x \geq 1. \end{cases}$ б) $f(x) = 2^{\frac{1}{x-3}} + 1$. Критерии оценки: - выбор правильного алгоритма решения задания; - точность расчетов; - полнота оформленного решения; - наличие правильного вывода; - объем выполненных заданий; - оформление (аккуратность, последовательность).				
5	Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Самостоятельная контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной». 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. Найти производные функций. Задание 2. Используя понятие дифференциала, вычислить приближенно. <table><tr><th>Задание 1</th><th>Задание 2</th></tr><tr><td> а) $y = x^4 + x^2 + \sqrt{x} + 9$; б) $y = (x^3 - 2x + 1)(1 - 5x)$; в) $y = \frac{x - 3}{\sqrt{x + 1} - 2}$; г) $y = \ln(1 + \cos x)$. </td><td>$\sqrt[4]{24}$</td></tr></table> Задание 3. Исследовать функцию и построить ее график: $y = x^3 - 3x^2 - 9x$	Задание 1	Задание 2	а) $y = x^4 + x^2 + \sqrt{x} + 9$; б) $y = (x^3 - 2x + 1)(1 - 5x)$; в) $y = \frac{x - 3}{\sqrt{x + 1} - 2}$; г) $y = \ln(1 + \cos x)$.	$\sqrt[4]{24}$
Задание 1	Задание 2					
а) $y = x^4 + x^2 + \sqrt{x} + 9$; б) $y = (x^3 - 2x + 1)(1 - 5x)$; в) $y = \frac{x - 3}{\sqrt{x + 1} - 2}$; г) $y = \ln(1 + \cos x)$.	$\sqrt[4]{24}$					

		Критерии оценки: - выбор правильного алгоритма решения задания; - точность расчетов; - полнота оформленного решения; - наличие правильного вывода; - объем выполненных заданий; - оформление (аккуратность, последовательность).						
6	Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Самостоятельная контрольная работа по теме «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной». 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. Выполнить интегрирование рациональных выражений. Задание 2. Выполнить интегрирование иррациональных выражений. Задание 3. Выполнить интегрирование тригонометрических выражений. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Задание 1</th><th>Задание 2</th><th>Задание 3</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\int \frac{x^3 + 1}{x^3 - x^2} dx$</td><td>$\int \frac{\sqrt[4]{x} + \sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1} dx$</td><td>$\int \frac{dx}{5 + 2 \sin x + 3 \cos x}$</td></tr> </tbody> </table> Критерии оценки: - выбор правильного алгоритма решения задания; - точность расчетов; - полнота оформленного решения; - наличие правильного вывода; - объем выполненных заданий; - оформление (аккуратность, последовательность).	Задание 1	Задание 2	Задание 3	$\int \frac{x^3 + 1}{x^3 - x^2} dx$	$\int \frac{\sqrt[4]{x} + \sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1} dx$	$\int \frac{dx}{5 + 2 \sin x + 3 \cos x}$
Задание 1	Задание 2	Задание 3						
$\int \frac{x^3 + 1}{x^3 - x^2} dx$	$\int \frac{\sqrt[4]{x} + \sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1} dx$	$\int \frac{dx}{5 + 2 \sin x + 3 \cos x}$						
7	Тема 3.4. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Самостоятельная контрольная работа по теме «Решение дифференциальных уравнений». Цель: применение полученных знаний и умений на практике. Рекомендации по выполнению задания: используя конспект лекций, методические указания для практических работ решить задачи. Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка. $y' \cos x = (y + 1) \sin x$ Задание 2. Решить дифференциальное уравнение второго порядка. $2xy'y'' = (y')^2 - 1$ Задание 3. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям. $y'' + 2y' = 6x^2 + 2x + 1, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 0$ Критерии оценки: - выбор правильного алгоритма решения задания; - точность расчетов; - полнота оформленного решения; - наличие правильного вывода; - объем выполненных заданий; - оформление (аккуратность, последовательность).						

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
1	Раздел 1. Основы линейной алгебры	У.1. У01.1., У03.1., У04.2., У08.2., У09.1. З.1 З02.1., З03.1., З04.2., З04.3., З08.2., З09.1.	Контрольная работа № 1
2	Раздел 1. Основы линейной алгебры	У.1. У01.1., У03.1., У05.2., У08.2., У09.1. З.1 З02.1., З03.1., З05.2., З08.2., З09.1.	Тест
3	Раздел 2. Основы аналитической геометрии	У.1. У01.1., У03.1., У04.2., У08.2., У09.1. З.1 З02.1., З03.1., З04.2., З04.3., З08.2., З09.1.	Контрольная работа № 2
4	Раздел 2. Основы аналитической геометрии	У.1. У01.1., У03.1., У05.2., У08.2., У09.1. З.1 З02.1., З03.1., З05.2., З08.2., З09.1.	Тест
5	Тема 3.1. Предел и непрерывность функции Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	У.2 У01.1., У03.1., У04.2., У08.2., У09.1. З.1, З.2 З02.1., З03.1., З04.2., З04.3., З08.2., З09.1.	Контрольная работа № 3
6	Тема 3.1. Предел и непрерывность функции	У.2 У01.1., У03.1., У05.2., У08.2., У09.1. З.1, З.2 З02.1., З03.1., З05.2., З08.2., З09.1.	Тест
7	Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	У.2 У01.1., У03.1., У05.2., У08.2., У09.1. З.1, З.2 З02.1., З03.1., З05.2., З08.2., З09.1.	Тест

б) 9;

г) $5\sqrt{5}$.

5. Установите соответствие между уравнениями прямых и их расположением на координатной плоскости

а) $4y + x = 0$; 1) уравнение прямой, параллельной оси ОУ;

б) $x = -16$; 2) уравнение прямой, параллельной оси ОХ;

в) $6y + 1 = 0$; 3) уравнение прямой, проходящей через начало координат.

6. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 5x + 3x^2 - 9x^3}{4 - x + 3x^3}$ равно ...

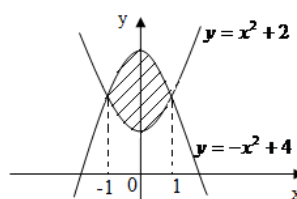
а) 0;

в) -3;

б) $\frac{1}{4}$;

г) ∞ .

7. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...



а) $\int_{-1}^1 ((x^2 + 2) - (-x^2 + 4)) dx$;

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

б) $\int_{-1}^1 ((x^2 + 2) - (-x^2 + 4)) dx$;

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

8. Несобственным интегралом является ...

а) $\int (x^3 - \lg x) dx$;

в) $\int_0^{\pi} x \sin x dx$;

б) $\int_0^2 dx \int_x^{3x} dy$;

г) $\int_{-\infty}^{-1} \frac{dx}{x^3}$.

9. Используя свойства определенного интеграла, интеграл

$\int_{\pi}^{2\pi} (4 \ln(2x - \pi) - x^3 \sin x) dx$ можно привести к виду ...

а) $4 \int_{\pi}^{\frac{3\pi}{2}} \ln(2x - \pi) dx - \int_{\frac{3\pi}{2}}^{2\pi} x^3 \sin x dx$;

в) $4 \int_{\pi}^{2\pi} \ln(2x - \pi) dx + \int_{2\pi}^{\pi} x^3 \sin x dx$;

б) $4 \int_{\pi}^{2\pi} \ln(2x - \pi) dx - \int_{2\pi}^{\pi} x^3 \sin x dx$;

г) $4 \int_{\pi}^{\frac{3\pi}{2}} \ln(2x - \pi) dx + \int_{\frac{3\pi}{2}}^{2\pi} x^3 \sin x dx$.

10. Установите соответствие между интегралами и методами их вычисления.

а) непосредственное интегрирование; 1) $\int \sqrt{x^3 + 1} x^2 dx$;

б) метод замены переменной; 2) $\int x \ln x dx$;

в) метод интегрирования по частям; 3) $\int \frac{dx}{x^3}$.

11. Решением дифференциального уравнения $xy' - 3y = 0$ является функция ...

а) $y = -x^3$;

в) $y = 3$;

$$\text{б)} \quad y = 3x^2;$$

$$\text{г)} \quad y = x^3.$$

12. Разделение переменных в дифференциальном уравнении

$\ln x \cdot \sin y \, dx + x \cos y \, dy = 0$ приведет его к виду ...

$$\text{а)} \quad \frac{\ln x \, dx}{x} = \operatorname{ctgy} \, dy;$$

$$\text{в)} \quad \frac{\ln x \operatorname{ctgy} \, dx}{x} = -dy;$$

$$\text{б)} \quad \frac{\ln x \, dx}{x} = -\operatorname{ctgy} \, dy;$$

$$\text{г)} \quad \frac{\ln x \, dx}{x} = -\operatorname{ctgy} \, dy.$$

13. Установите соответствие между начальными условиями и решениями уравнения $xy' - 3y = 0$, полученными при данных начальных условиях.

$$\text{а)} \quad y(0)=0;$$

$$1) \quad y = \frac{5x^2}{2} - 7;$$

$$\text{б)} \quad y(0)=4;$$

$$2) \quad y = \frac{5x^2}{2} + 4;$$

$$\text{в)} \quad y(2)=3;$$

$$3) \quad y = \frac{5x^2}{2}.$$

Блок 2. Решите задачу и выберите правильный ответ

1. Переменная y системы уравнений
$$\begin{cases} -3x + 6y - 8z = 2, \\ x + y + z = -4, \\ -3x - y + 2z = 2 \end{cases}$$
 определяется по формуле ...

$$\text{а)} \quad y = \frac{\begin{vmatrix} -3 & 6 & 2 \\ 1 & 1 & -4 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}};$$

$$\text{в)} \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 6 & -8 \\ -4 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}};$$

$$\text{б)} \quad y = \frac{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 2 & -8 \\ 1 & -4 & 1 \\ -3 & 2 & 2 \end{vmatrix}};$$

$$\text{г)} \quad y = \frac{\begin{vmatrix} -3 & 2 & -8 \\ 1 & - & 1 \\ -3 & 2 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}.$$

2. Значение неизвестного элемента определителя $\begin{vmatrix} x & -2 \\ -1 & 8 \end{vmatrix} = 14$ равно ...

$$\text{а)} \quad 2;$$

$$\text{в)} \quad -2;$$

$$\text{б)} \quad 1,5;$$

$$\text{г)} \quad -1,5.$$

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

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

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

$$\text{б)} \quad -3(x-5) + 3(y+1) = 0;$$

$$\text{г)} \quad \frac{x-5}{-3} = \frac{y-1}{1}.$$

4. Точка $x=1$ для функции $y = \begin{cases} -x-1 & \text{при } x \leq 1 \\ \sqrt{x} & \text{при } x > 1 \end{cases}$ является ...
- а) точкой устранимого разрыва; в) точкой разрыва II рода;
б) точкой разрыва I рода; г) точкой непрерывности.
5. Производная функции $y = \frac{x}{\ln x}$ имеет вид ...
- а) $\frac{\ln x - 1}{\ln x}$; в) $\frac{\ln x + 1}{\ln^2 x}$;
б) $\frac{\ln x - 1}{\ln^2 x}$; г) x .
6. Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y = 0$ имеет вид ...
- а) $y = e^{2x}(C_1x + C_2)$; в) $y = C_1e^{-2x} + C_2e^{2x}$;
б) $y = e^{-2x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$; г) $y = C_1 + C_2e^{4x}$.

Блок 3. Решите задачу

Кейс 1

1. Функция $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 5$ задана на отрезке $[-3; 2]$.

Выберите правильный ответ.

1.1. Тогда $\int_{-2}^2 f(x)dx = \dots$

- а) 4; в) -4;
б) 0; г) 16.

Впишите свой ответ.

1.2. Наибольшее значение данной функции равно ...

Кейс 2

2. Дан определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 0 & -1 & 2 \\ -1 & 7 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$.

Выберите правильный ответ.

2.1. Результат умножения определителя на число 4 равен ...

- а) $\begin{vmatrix} 0 & -4 & 8 \\ -4 & 7 & 0 \\ 8 & 1 & 1 \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} 0 & -4 & 8 \\ -1 & 7 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$;
б) $\begin{vmatrix} 0 & -4 & 8 \\ -4 & 28 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$; г) $\begin{vmatrix} 0 & -4 & 8 \\ -4 & 28 & 0 \\ 8 & 4 & 4 \end{vmatrix}$

Впишите свой ответ.

2.2. Алгебраическое дополнение элемента a_{23} определителя равно...

Критерии оценки экзамена

Уровень обученности	% набранных баллов	Оценка
первый	0-69	2
второй	24-79	3
третий	46-70	3
	71-89	4
четвертый	70-84	4
	85-100	5

Описание уровней обученности:

Первый уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент усвоил некоторые элементарные знания по основным вопросам дисциплины, но не овладел необходимой системой знаний.

Второй уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что позволит ему в дальнейшем развить такие качества умственной деятельности, как глубина, гибкость, критичность, доказательность, эвристичность.

Третий уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации.

Четвертый уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

№ 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	Проблемное обучение (Дж. Дьюи)	Усвоение не только результатов научного познания, но и самого пути, процесса получения этих результатов, формирование познавательной самостоятельности ученика.	Активная деятельность каждого обучающегося на занятии, объективное оценивание деятельности обучающегося на занятии.	Постановка проблемы Осознание (<i>проблемный вопрос, проблемная задача</i>), обсуждение проблемы в группе Обсуждение того, что известно группе о проблеме – <i>этап вызова, актуализации знаний</i> Выработка возможных путей решения Выработка плана решения – <i>этап закрепления новых знаний</i> Работа по сбору материала Систематизация знаний – <i>этап контроля усвоения знаний</i>
2	Здоровьесберегающая технология (Н. К. Смирнов, А.Я. Найн, С.Г.Серикив)	Обеспечение санитарно-гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим и пр.); наличие «эмоциональных разрядок»: шуток, улыбок, юмористических или поучительных	Соблюдение оптимального воздушно-теплового режима в аудитории; поддержание работоспособности обучающихся на занятии; Смена видов деятельности на уроке обучающихся	Проведение физкультминуток и физкультпауз на занятии(1-2 мин); благоприятный микроклимат и психологическая обстановка – <i>этап динамической паузы урока</i>

		картинок, поговорок, известных высказываний с комментариями и т.п.		
3	Игровая технология (Байбородов а Л.В., Золотарева А.В.)	Повышение мотивации к изучению дисциплины; активизация познавательной деятельности, расширение и дополнение знаний обучающихся об основных понятиях и законах математики	Активизация мыслительной деятельности, закрепление и систематизация знаний и умений по изучаемой теме.	Эмоциональная установка на игру Постановка задач игры, правил и условий Реализация игровых действий Подведение итогов игры (рефлексия) <i>Деловая игра – этап закрепления новых знаний</i>
4	Информационно-коммуникационная технология (цифровые технологии) (А.В. Демурова): <i>Изучение и использования информации из интернет источников (электронные учебники, образовательный портал МГТУ, справочники и словари); Интерактивная подача и хранение информации (онлайн олимпиады, презентации, транслирование видеоролико</i>	Обеспечение получения новых знаний, закрепление учебного материала и контроль; Обеспечение процесса обучения в онлайн формате	Наглядное сопровождение материалов урока (видеоролики, схемы, таблицы); Онлайн связь с участниками образовательного процесса (видеоконференции); Повышение мотивации обучения	Интернет – ресурсы, в т ч использование интернет-браузеров (Firefox, InternetExplorer, Google и тд.) • для поиска, отбора и систематизации информации – <i>на этапе домашнего задания</i> • анкетирование, тестирование – <i>на этапе контроля усвоения знаний</i> • хранение информации – <i>на этапе домашнего задания, подготовки к семинару</i> • Единый портал интернет-тестирования в сфере образования (тренажеры, ФЭПО) – <i>е</i> • Онлайн доска IDroo – <i>на этапе получения новых знаний в режиме онлайн;</i> • ЭИОСMoodle (элементы «Чат», «Посещаемость», - на организационном этапе урока, «Лекция», «Практическое задание», «Гиперссылка» - <i>на этапе закрепления новых знаний</i>); • Discord (работа по

	в для многосторон него освещения темы, видеозапись лекций, мгновенное распростране ние материала между студентами) <i>Дистанцион ное образование и виды коммуникаци и (чаты, онлайн конференции , электронная почта и т. д.)</i>			группам), вебинарная комната BigBlueButton - <i>проведение онлайн урока</i>
5	Технология критическог о мышления (Ж. Пиаже)	Развитие умения подвергать сомнению достоверность и авторитетность информации, проверять логику доказательств, делать выводы, принимать решения.	Активизация умственной деятельности; Умение анализировать, аргументироват ь, рефлексировать	<u>Стадия вызова:</u> предоставление возможности сформулировать тему, цель, составить план занятия – <i>этап вызова, актуализации знаний</i> <u>Стадия осмысления:</u> получение новой информации; соотнесение ее с собственными знаниями и умениями – <i>этап открытия новых знаний</i> <u>Стадия рефлексии:</u> целостное осмысление и обобщение полученной информации на основе обмена мнениями между обучающимися друг с другом и преподавателем – <i>этап подведения итогов, оценки знаний</i>

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Основы линейной алгебры		14	
Тема 1.1. Матрицы и определители	Вычисление определителей.	2	У1
	Операции над матрицами и нахождение обратной матрицы.	4	У01.1, У03.1, У04.2, У06.1, У07.2
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера	2	У1
	Решение систем линейных уравнений по правилу Гаусса.	2	У01.1, У03.1, У04.2, У06.1, У07.2, У08.2, У09.1
	Решение систем линейных уравнений матричным методом.	4	
Раздел 2. Основы аналитической геометрии		14	
Тема 2.1. Алгебра векторов	Операции над векторами.	2	У1
	Решение задач	2	У01.1, У03.1, У04.2, У06.1, У07.2, У08.2, У09.1
Тема 2.2. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве	Составление уравнений прямых и решение задач.	4	У1 У01.1, У03.1, У04.2, У06.1, У07.2, У08.2, У09.1
Тема 2.3. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка	Составление уравнений кривых и поверхностей второго порядка.	6	У1 У01.1, У03.1, У04.2, У06.1, У07.2, У08.2, У09.1
Раздел 3. Основы математического анализа		36	
Тема 3.1. Предел и непрерывность функции	Вычисление пределов функций.	2	У2
	Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.	2	У01.1, У03.1, У04.2, У06.1, У07.2, У08.2, У09.1
	Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва.	4	
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление	Вычисление производных элементарных функций. Правила дифференцирования.	2	У2
	Вычисление производных сложных функций.	2	У01.1, У03.1, У04.2, У06.1, У07.2, У08.2, У09.1
	Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.	2	
	Полное исследование функции. Построение графиков.	4	
Тема 3.3. Интегральное	Интегрирование заменой переменной в неопределенном интеграле.	2	У2 У01.1, У03.1,

исчисление	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2	У04.2, У06.1, У07.2, У08.2, У09.1
	Вычисление определенных интегралов.	2	
	Вычисление площадей с помощью определенных интегралов.	4	
Тема 3.4.Обыкновенные дифференциальные уравнения	Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2	У3 У01.1, У03.1, У04.2, У06.1, У07.2, У08.2, У09.1
	Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка	2	
	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	
ИТОГО		64	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контроль- ная точка	Раздел/тема	Формируемые компетенции (ОК, ПК, У, З)	Оценочные средства	
№1	Раздел 1. Основы линейной алгебры	У.1. У01.1., У03.1., У04.2., У08.2., У09.1. З.1 З02.1., З03.1., З04.2., З04.3., З08.2., З09.1.	Контрольная работа № 1	1. Тест 2. Практические задания
№2	Раздел 2. Основы аналитической геометрии	У.1. У01.1., У03.1., У04.2., У08.2., У09.1. З.1 З02.1., З03.1., З04.2., З04.3., З08.2., З09.1.	Контрольная работа № 2	1. Тест 2. Практические задания
№3	Тема 3.1. Предел и непрерывность функции Тема 3.2. Дифференциально е исчисление функции одной действительной переменной	У.2 У01.1., У03.1., У04.2., У08.2., У09.1. З.1, З.2 З02.1., З03.1., З04.2., З04.3., З08.2., З09.1.	Контрольная работа № 3	1. Тест 2. Практические задания
№4	Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	У.2 У01.1., У03.1., У04.2., У08.2., У09.1. З.1, З.2 З02.1., З03.1., З04.2., З04.3., З08.2., З09.1.	Контрольная работа № 4	1. Тест 2. Практические задания
№5	Тема 3.4. Обыкновенны е дифференциальн ые уравнения	У.2, У.3 У01.1., У03.1., У05.2., У08.2., У09.1. З.1, З.2 З02.1., З03.1., З05.2., З08.2., З09.1.	Тест	1. Тест
№6	Допуск к зачету	У.1, У.2., У.3 У01.1., У03.1., У04.2., У05.2., У08.2., У09.1.	Портфолио	1. Практические работы 2. Самостоятельные контрольные работы

		3.1, 3.2 302.1., 303.1., 304.2., 304.3., 305.2., 308.2., 309.1.		
Промежуточ ная аттестация	Экзамен	У.1, У.2., У.3 У01.1., У03.1., У04.2., У05.2., У08.2., У09.1. 3.1, 3.2 302.1., 303.1., 304.2., 304.3., 305.2., 308.2., 309.1.	Итоговое тестирование	1. Тест (ФЭПО) 2. Кейс-задания (ФЭПО)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины « Элементы высшей математики » актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции: Основная литература 1. Бардушкин В. В. Математика. «Элементы высшей математики» [Электронный ресурс]: учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - Режим доступа: https://znanium.com/read?id=372717 2. Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. Режим доступа: https://znanium.com/read?id=380017 Дополнительная литература 1. Шипачев В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный. Режим доступа: https://urait.ru/viewer/vyssshaya-matematika-488662#page/1 2. Данилов Ю. М., Л. Журбенко Л. Н., Никонова Г. А., Никонова Н. В. Математика [Электронный ресурс]: 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 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный. Режим доступа: https://urait.ru/viewer/matematika-490012#page/1	13.09.2023 г. Протокол № 1	