ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00A2C30F99EF9D0306EA3C0F012BEB925E
Владелец: Чанкаев Мурат Хасанович
Действителен: с 02.04.2026 до 26.06.2027

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Факультет экономики и управления

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«29» апреля 2026 г., протокол № 7

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы высшей математики

(наименование дисциплины)

09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

(шифр, название специальности)

Среднее профессиональное образование

Квалификация выпускника

Программист

Форма обучения

Очная/очно-заочная

Год начала подготовки - 2023

(по учебному плану)

Карачаевск, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) в пределах образовательной программы СПО по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Составитель: преподаватель Лепшокова А.Н.

Рабочая программа одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии «Информационных, естественно - научных дисциплин» от 17 апреля 2026 г., протокол № 3.

Председатель ПЦК

«Информационных, естественно-научных дисциплин Лепшокова А.Н.

Содержание

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы 4

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины: 4

2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины 5

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы 5

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины 5

Очная форма 5

Очно-заочная форма 8

3. Условия реализации программы учебной дисциплины 10

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: 10

3.2.1. Основные печатные и электронные издания 11

3.2.2. Дополнительные источники 11

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины 11

5. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины 17

5.1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета 17

5.2. **Перечень вопросов для самостоятельной подготовки** 18

6. **Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины** . **Ошибка! Закладка не определена.**

6.1. Общесистемные требования .... **Ошибка! Закладка не определена.**

6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .... **Ошибка! Закладка не определена.**

6.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения .. **Ошибка! Закладка не определена.**

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .... **Ошибка! Закладка не определена.**

7. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья .... **Ошибка! Закладка не определена.**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «ЕН.01 Элементы высшей математики» является частью математического и общего естественнонаучного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 05.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

		Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	**Умения:** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.

2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**	
	для очной формы обучения	**для очно-заочной формы обучения**
Объем образовательной программы	**72**	**72**
Консультации		
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	**64**	**26**
в том числе:		
лекции, уроки	**40**	**16**
практические занятия	**24**	**10**
Самостоятельная работа	**8**	**46**
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета – 3 семестр	**3 семестр**	**3 семестр**

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Очная форма

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, прикладной модуль** (если предусмотрены)	**Объем часов**	**Формируемые общие и профессиональные компетенци**

			и
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5,
	1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.		
Тема 2. Теория пределов	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 5,
	1.Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1.Определение производной		
	2. Производные и дифференциалы высших порядков		
	3. Полное исследование функции. Построение графиков		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства		
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных		
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 6. Интегральное исчисление функции	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1. Двойные интегралы и их свойства		
	2. Повторные интегралы		
	3. Приложение двойных интегралов		

нескольких действительных переменных	**В том числе практических занятий и лабораторных работ**		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 7. Теория рядов	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов		
	2. Функциональные последовательности и ряды		
	3. Исследование сходимости рядов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений		
	2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка		
	3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 9. Матрицы и определители	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 1, ОК 5,
	1. Понятие Матрицы		
	2. Действия над матрицами		
	3. Определитель матрицы		
	4. Обратная матрица. Ранг матрицы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 10. Системы линейных уравнений	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1. Основные понятия системы линейных уравнений		
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 11. Векторы и действия с ними	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 1, ОК 5,
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 1, ОК 5,
	1. Уравнение прямой на плоскости		
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		

	3. Линии второго порядка на плоскости		
	4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Примерный перечень практических работ: • Решение задач по линейной алгебре. • Решение задач по аналитической геометрии. • Решение дифференциальных уравнений. • Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. • Решение задач с комплексными числами.			
Промежуточная аттестация			
Всего:		**72**	

Очно-заочная форма

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, прикладной модуль** (если предусмотрены)	**Объем часов**	**Формируемые общие и профессиональные компетенции**
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5,
	1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.		
Тема 2. Теория пределов	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 5,
	1.Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1.Определение производной		
	2. Производные и дифференциалы высших порядков		
	3. Полное исследование функции. Построение графиков		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства		
	2. Несобственные интегралы с бесконечными		

действительной переменной	пределами интегрирования		
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных		
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1. Двойные интегралы и их свойства		
	2. Повторные интегралы		
	3. Приложение двойных интегралов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 7. Теория рядов	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов		
	2. Функциональные последовательности и ряды		
	3. Исследование сходимости рядов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений		
	2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка		
	3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 9. Матрицы и определители	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 1, ОК 5,
	1. Понятие Матрицы		
	2. Действия над матрицами		
	3. Определитель матрицы		
	4. Обратная матрица. Ранг матрицы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 10. Системы линейных	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5,
	1. Основные понятия системы линейных уравнений		

уравнений	**2.** Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 11. Векторы и действия с ними	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 1, ОК 5,
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 1, ОК 5,
	1. Уравнение прямой на плоскости		
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		
	3. Линии второго порядка на плоскости		
	4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Примерный перечень практических работ: • Решение задач по линейной алгебре. • Решение задач по аналитической геометрии. • Решение дифференциальных уравнений. • Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. • Решение задач с комплексными числами.			
Промежуточная аттестация			
Всего:		**72**	

3. Условия реализации программы учебной дисциплины

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Помещение № - 508,
столы – 14 шт.,
стулья - 28 шт.,
стол и стул преподавателя – 1 шт.,
трибуна – 1 шт.,
доска меловая – 1 шт.,
интерактивная доска в комплекте с проектором – 1 шт.
учебно-наглядные пособия - в электронном виде

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : 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. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1235904
2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : 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. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031

3.2.2. Дополнительные источники

1. Карбачинская, Н. Б. Математика: практикум для среднего профессионального образования / Н. Б. Карбачинская, Е. Е. Харитонова. - Москва: РГУП, 2019. - 114 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1194063 – Режим доступа: по подписке.
2. Куликов, В. В. Дискретная математика: учебное пособие / В. В. Куликов. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 303 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01826-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1045945 – Режим доступа: по подписке.
3. Информационные, тренировочные и контрольные материалы – URL**www.feior.edu.ru**
4. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов – URL: **www.sehool-eolleetion.edu.ru**

3.2.3. Интернет – ресурсы

1. http://www.mathforyou.net (математика онлайн -решение интегралов, производных,уравнений)
2. http://studlab.com /(студенческая лаборатория)
3. http://diffurov.net/examples.php (примеры решения дифференциальных уравнений)
4. https://www.youtube.com/watch?v=_8XVFa1XFf8 (курс лекций по линейной алгебре)

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	**Результаты обучения**	**Критерии оценки**	**Методы оценки**
ОК 01, ОК 05	*Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:* • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии • Основы дифференциального и интегрального исчисления • Основы теории комплексных чисел *Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:* • Выполнять операции над	Оценка «5» - «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.	Оценка результатов устного и письменного

	матрицами и решать системы линейных уравнений • Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости • Применять методы дифференциального и интегрального исчисления • Решать дифференциальные уравнения • Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	Оценка «4» - «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочетов последовательности и языковом оформлении излагаемого. Оценка «3» - «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. Оценка«2» - «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом. «5» - 85-100% верных ответов «4» - 69- 4% верных ответов «3» - 51-68% верных ответов «2» - 50% и менее	опроса. Оценка результатов контрольн ых работ
		«5» - 85-100% верных ответов «4» - 69- 4% верных ответов «3» - 51-68% верных ответов «2» - 50% и менее	Оценка результатов выполнения практически

			х работ.
		Оценка «5» - «отлично» выставляется обучающемуся, если демонстрируются всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материма, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично. Оценка «4» - «хорошо» выставляется обучающемуся, если демонстрируются достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению. Оценка «3» - «удовлетворительно»	Оценка результатов самостояте льной работы.

		выставляется обучающемуся, если демонстрируются знания основного учебно- программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей. Оценка «2» - «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обнаруживаются пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно- программного материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические, семинарские, лабораторные занятия, допускающему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка «5» - «отлично» выставляется, если обучающийся имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Обучающийся демонстрирует	Оценка результатов выполнени

		знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания. Оценка «4» - «хорошо» выставляется, если обучающийся показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Обучающийся демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания. Оценка «3» - «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя. Оценка«2» - «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Обучающийся даёт неверную оценку ситуации, неправильно	я домашних заданий.

		выбирает алгоритм действий. Критерии оценки ответа экзаменующегося: - оценка «5» выставляется, если обучающийся: полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение, схему, модель сопутствующие ответу; оценка «4» выставляется, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; допущены ошибка или более двух недочетов в графическом представлении материала. оценка «3» выставляется, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, моделях, блок-схем, графиков. оценка «2» выставляется, если: не раскрыто основное содержание материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в моделях, блок-схем, графиков.	Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.

		Оценка «5» - «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. Оценка «4» - «хорошо» выставляется, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. Оценка «3» - «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает теоретический материал, допускает искажение фактов. Оценка «2» - «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.	н

5. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

5.1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета

1. Операции над матрицами. Элементарные преобразования матрицы.
2. Определитель. Свойства определителя.
3. Обратная матрица. Ранг матрицы.
4. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Метод Крамера. ОСЛУ.
5. Нормальное уравнение прямой. Общее уравнение прямой.
6. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному направлению. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности двух прямых на плоскости.

7. Нормальное уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости.
8. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному направлению. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия перпендикулярности и параллельности двух плоскостей.
9. Уравнения прямой линии в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки. Общие уравнения прямой. Переход к каноническим уравнениям. Угол между прямой и плоскостью. Пересечение прямой с плоскостью.
10. Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола. Их свойства.
11. Классификация кривых второго порядка. Канонические уравнения кривых второго порядка.
12. Предел функции в точке. Теоремы о пределах. Предел функции в бесконечности.
13. Арифметические операции над пределами. Бесконечно малые функции и бесконечно большие функции.
14. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность функции.
15. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
16. Производная. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к кривой.
17. Физический смысл производной. Правая и левая производные.
18. Понятие дифференциала функции. Дифференцирование сложной функции.
19. Производная обратной функции. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
20. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
21. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям.
22. Интегрирование рациональных функций.
23. Интегрирование иррациональных функций.
24. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений.
25. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла.
26. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Производная интеграла с переменным верхним пределом.
27. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.
28. Площадь плоских фигур в прямоугольных координатах.
29. Вычисление объемов тел. Вычисление длины кривой.
30. Формула трапеций. Формула парабол.
31. Понятие функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных.
32. Непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные.
33. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
34. Полный дифференциал. Частные дифференциалы.
35. Производные высших порядков для функции нескольких переменных. Дифференциалы высших порядков для функции нескольких переменных.
36. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных.
37. Понятие комплексного числа. Геометрический смысл комплексное число. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
38. Алгебраическая форма записи комплексного числа.
39. Формула Муавра. Следствие из формулы Муавра.
40. Показательная форма записи комплексного числа.

5.2. **Перечень вопросов для самостоятельной подготовки**

1. Сформулируйте определение матрицы.
2. Перечислите виды матриц.
3. Сформулируйте правило сложения матриц.
4. Сформулируйте правило умножения матриц.
5. Определитель матрицы, его свойства.

6. Обратная матрица, правило ее нахождения.
7. Ранг матрицы, правило нахождения.
8. Сформулируйте определение вектора.
9. Как вычислить координаты вектора?
10. По какой формуле вычисляется длина вектора?
11. Сформулируйте определение скалярного произведения двух векторов.
12. Запишите уравнения эллипса, гиперболы, параболы.
13. Сформулируйте условие параллельности прямых.
14. Сформулируйте определение производной.
15. Производная функции одной переменной: геометрический и физический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
16. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
17. Таблица производных основных элементарных функций.
18. Связь дифференцируемости и непрерывности функции
19. Дифференциал: определение, свойства, геометрический смысл.
20. Необходимое условие экстремума дифференцируемых функций. Достаточное условие экстремума.
21. Наибольшее и наименьшее значения функции на данном промежутке.
22. Выпуклость и вогнутость графика функции на заданном промежутке; точка перегиба.
23. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной. Асимптоты графика функции.
24. Общий план исследования функции и построения графика.
25. Первообразная и неопределенный интеграл: понятие, свойства. Таблица неопределенных интегралов.
26. Замена переменной.
27. Определенный интеграл: определение, свойства, геометрический смысл.
28. Формула Ньютона-Лейбница.
29. Вычисление площадей плоских фигур.
30. Физические приложения определенного интеграла.
31. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных.
32. Условия существования двойного интеграла.
33. Правила вычисления двойного интеграла.
34. Дифференциальные уравнения первого порядка.
35. Понятие комплексного числа.
36. Как изобразить комплексное число на комплексной плоскости?
37. Что такое мнимое число?
38. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
39. Алгебраическая форма записи комплексного числа.
40. Формула Муавра. Следствие из формулы Муавра.
41. Показательная форма записи комплексного числа.

6.Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины

6.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: http://kchgu.ru.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: https://do.kchgu.ru.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 332 эбс от 02.06.2026 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 12.05.2026г. до 11.05.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 11.02.2025г. до 11.02.2026г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащенности аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащенности образовательного процесса по адресу: https://kchgu.ru/sveden/objects/

6.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование»- https://edu.ru/documents/
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru/
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic.

4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - http://fgosvo.ru.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – http://edu.ru.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – http://window/edu.ru.

7. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ», размещенным на сайте Университета по адресу: http://kchgu.ru.