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

## Дискретная математика с элементами математической логики

*(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 - 2024**
***(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.А.

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** ....6

**2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы** ....6

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины** ....6

**3. Условия реализации программы учебной дисциплины** ....11

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:** ....11

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы** ....11

**3.2.1. Основные печатные и электронные издания** ....11

**3.2.2. Дополнительные источники** ....11

**4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины** ....12

**5. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины** ....18

**5.1. Вопросы для промежуточной аттестации** ....18

**5.2. Задания для промежуточной аттестации** ....19

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.02 Дискретная математика с элементами математической логики» 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 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.

### 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;<br>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 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | **Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска , применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. |
| | | **Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств. |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | **Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности |
| | | **Знания:** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной 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. |

| | | |
|---|---|---|
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | **Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы |
| | | **Знания:** правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности |

## 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 заочной формы обучения** |
| **Объем образовательной программы** | **70** | **70** |
| **Консультации** | | |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **48** | **18** |
| в том числе: | | |
| лекции, уроки | **32** | **12** |
| практические занятия | **16** | **6** |
| Самостоятельная работа | **10** | **46** |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр)** | **12** | **6** |

### 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 компетенции** |
|---|---|---|---|
| **Раздел 1. Основы математической логики** | | **14** | ОК 1 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, прикладной модуль (если предусмотрены) | Объем часов | Формируемые общие и профессиональные компетенции |
|---|---|---|---|
| **Тема 1.1. Алгебра высказываний** | **Содержание учебного материала** | 10 | ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9 |
| | 1. Понятие высказывания. Основные логические операции. | | |
| | 2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. | | |
| | 3. Законы логики. Равносильные преобразования. | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | | |
| **Тема 1.2. Булевы функции** | **Содержание учебного материала** | 4 | |
| | 1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. | | |
| | 2. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. | | |
| | 3. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста. | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | |
| | *Самостоятельная работа обучающихся* | 2 | |
| **Раздел 2. Элементы теории множеств** | | **12** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9 |
| **Тема 2.1. Основы теории множеств** | **Содержание учебного материала** | 12 | |
| | 1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. | | |
| | 2. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. | | |
| | 3. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. | | |
| | 4. Теория отображений. | | |
| | 5. Алгебра подстановок. | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | |
| | *Самостоятельная работа обучающихся* | 6 | |
| **Раздел 3. Логика предикатов** | | **10** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9 |
| **Тема 3.1. Предикаты** | **Содержание учебного материала** | 10 | |
| | 1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами. | | |
| | 2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, прикладной модуль (если предусмотрены) | Объем часов | Формируемые общие и профессиональные компетенции |
|---|---|---|---|
| | содержащим кванторные операции. | | |
| | ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | | |
| | *Самостоятельная работа обучающихся* | 6 | |
| **Раздел 4. Элементы теории графов** | | **4** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9 |
| **Тема 4.1.**<br><br>**Основы теории графов** | **Содержание учебного материала** | **4** | |
| | 1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. | | |
| | 2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инциденций для графа. | | |
| | 3. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. | | |
| | ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | | |
| | *Самостоятельная работа обучающихся* | *6* | |
| **Раздел 5. Элементы теории алгоритмов** | | **8** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9 |
| **Тема 5.1.**<br><br>**Элементы теории алгоритмов** | **Содержание учебного материала** | 8 | |
| | 1. Основные определения. Машина Тьюринга. | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | |
| | *Самостоятельная работа обучающихся* | 6 | |
| **Примерный перечень практических работ:**<br>1. Формулы логики.<br>2. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.<br>3. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований<br>4. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.<br>5. Проверка булевой функции на принадлежность к классам Т0, Т1, S, L, M. Полнота множеств.<br>6. Множества и основные операции над ними.<br>7. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.<br>8. Исследование свойств бинарных отношений.<br>9. Теория отображений и алгебра подстановок.<br>10. Нахождение области определения и истинности предиката.<br>11. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.<br>12. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.<br>13. Графы<br>**14.** Работа машины Тьюринга. | | | |
| **Промежуточная аттестация – экзамен (3 семестр)** | | **6** | |
| | **Всего** | **70** | |

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 |
|---|---|---|---|
| **Раздел 1. Основы математической логики** | | **14** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9 |
| **Тема 1.1. Алгебра высказываний** | **Содержание учебного материала** | 10 | |
| | 1. Понятие высказывания. Основные логические операции. | | |
| | 2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. | | |
| | 3. Законы логики. Равносильные преобразования. | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | | |
| **Тема 1.2. Булевы функции** | **Содержание учебного материала** | 4 | |
| | 1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. | | |
| | 2. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. | | |
| | 3. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста. | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | |
| | *Самостоятельная работа обучающихся* | 2 | |
| **Раздел 2. Элементы теории множеств** | | **12** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9 |
| **Тема 2.1. Основы теории множеств** | **Содержание учебного материала** | 12 | |
| | 1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. | | |
| | 2. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. | | |
| | 3. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. | | |
| | 4. Теория отображений. | | |
| | 5. Алгебра подстановок. | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | |
| | *Самостоятельная работа обучающихся* | 2 | |
| **Раздел 3. Логика предикатов** | | **10** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9 |
| **Тема 3.1. Предикаты** | **Содержание учебного материала** | 10 | |
| | 1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами. | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, прикладной модуль (если предусмотрены) | Объем часов | Формируемые общие и профессиональные компетенции |
|---|---|---|---|
| | 2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. | | |
| | ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | | |
| | *Самостоятельная работа обучающихся* | 2 | |
| **Раздел 4. Элементы теории графов** | | **4** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9 |
| **Тема 4.1.**<br><br>**Основы теории графов** | **Содержание учебного материала** | **4** | |
| | 1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. | | |
| | 2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инциденций для графа. | | |
| | 3. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. | | |
| | ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | | |
| | *Самостоятельная работа обучающихся* | *2* | |
| **Раздел 5. Элементы теории алгоритмов** | | **8** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9 |
| **Тема 5.1.**<br><br>**Элементы теории алгоритмов** | **Содержание учебного материала** | 8 | |
| | 1. Основные определения. Машина Тьюринга. | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | |
| | *Самостоятельная работа обучающихся* | 2 | |
| **Примерный перечень практических работ:**<br>15. Формулы логики.<br>16. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.<br>17. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований<br>18. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.<br>19. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множеств.<br>20. Множества и основные операции над ними.<br>21. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.<br>22. Исследование свойств бинарных отношений.<br>23. Теория отображений и алгебра подстановок.<br>24. Нахождение области определения и истинности предиката.<br>25. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.<br>26. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.<br>27. Графы<br>**28.** Работа машины Тьюринга. | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, прикладной модуль (если предусмотрены) | Объем часов | Формируемые общие и профессиональные компетенции |
|---|---|---|---|
| **Промежуточная аттестация – экзамен (3 семестр)** | | **12** | |
| | **Всего** | **70** | |

## 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. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469649
2. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11633-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476342


**3.2.2. Дополнительные источники**


3. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13535-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476337
4. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11632-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476343
5. Информационные, тренировочные и контрольные материалы – URL**www.feior.edu.ru**
6. 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 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9 | Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:<br>• Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.<br>• Формулы алгебры высказываний.<br>• Методы минимизации алгебраических преобразований.<br>• Основы языка и алгебры предикатов.<br>• Основные принципы теории множеств.<br><br>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:<br>• Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.<br>• Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. | 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.<br>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.<br>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.<br>Оценка«2» - «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает | Оценка результатов устного и письменного опроса. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | незнание большей части соответствующего вопроса допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.<br><br>Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом. | |
| | | «5» - 85-100% верных ответов<br>«4» - 69- 4% верных ответов<br>«3» - 51-68% верных ответов<br>«2» - 50% и менее | Оценка результатов контрольных работ |
| | | «5» - 85-100% верных ответов<br>«4» - 69- 4% верных ответов<br>«3» - 51-68% верных ответов<br>«2» - 50% и менее | Оценка результатов выполнения практических 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 | Оценка результатов самостоятельной работы. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.<br>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.<br>Оценка «3» - «удовлетворительно» 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.<br>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.<br><br>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 знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.<br>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.<br>Оценка «3» - «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся | Оценка результатов выполнения домашних заданий. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 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.<br>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 выбирает алгоритм действий.<br><br>Критерии оценки ответа экзаменующегося:<br>- 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;<br>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 | Оценка результатов проведённого экзамена |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | графическом представлении материала.<br>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.<br>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.<br><br>Оценка «5» - «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.<br>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.<br>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, | н |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 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. | |

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

### 5.1. Вопросы для промежуточной аттестации

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.Задания для промежуточной аттестации

## 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.<br>Электронный адрес: http://elibrary.ru | Бессрочный |
| 2026-2027 учебный год | Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно.<br>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.