ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 1060A5DD076C1D708BBBAD48EDF7B4FB
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА"
Действителен: с 18.04.2024 до 12.07.2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева"

***Физико-математический факультет***

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«29» мая 2024 г., протокол №8

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# АБСТРАКТНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА

Направление подготовки

**44.03.05. «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки)**
шифр, название направления

Направление подготовки
***44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)***
*(шифр, название направления)*
Направленность (профиль)
***Математика; информатика***

Квалификация выпускника
***бакалавр***

Форма обучения
***заочная***

Год начала подготовки
**2019**

Карачаевск, 2024

Программу составил(а): канд. физ.-мат. наук, доцент *Кубекова Б.С.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №125; образовательной программой высшего образования и учебным планом по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) «Математика; информатика»; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры:
алгебры и геометрии на 2024-2025 уч. год
Протокол № 9 от 17. 05. 2024 г.

## Содержание

1. Наименование дисциплины (модуля).....

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....4

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....6

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....7

6. Образовательные технологии .....9

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....10

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....10

7.2.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....14

7.2.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации .....14

7.2.2. Комплект тестов для проверки знаний студентов.....16

7.3. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся .....24

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса.....25

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса.....25

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....27

10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....28

10.1. Общесистемные требования .....
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения .....
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....
11. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....30

12. Лист регистрации изменений.....31

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

# АБСТРАКТНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА

**Целью** изучения дисциплины является: формирование у будущих специалистов современных теоретических знаний в области абстрактной и компьютерной алгебры.

**Для достижения цели ставятся задачи:**
- Формирование умений применения знаний абстрактной алгебры в компьютерной, умении пользоваться математическими пакетами и решать с их помощью различные математические задачи.
- Формирование умений, связанных с применением полученных знаний в процессе решения задач.
- Развитие логического и алгоритмического мышления.
- Выработка умения самостоятельно расширять математические знания.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОП ВО магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

| *Код компетенции* | *Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООВ/ ООП* | *Индикаторы достижения компетенций* | *Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами* |
|---|---|---|---|
| ПК-3 | Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов | ПК-3.1.Исследует особенности формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов учеников в контексте обучения математике (информатике), согласно ФГОС и примерной учебной программе по математике (информатике) | **Знать:**<br>особенности формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов учеников в контексте обучения предмету согласно ФГОС<br>**Уметь:**<br>формировать элементы образовательной среды, исходя из анализа способностей, образовательных потребностей и возможностей учеников, разрабатывает индивидуально ориентированные программы, методические разработки и дидактические материалы с учетом особенностей обучающихся, в том числе лиц с ОВЗ и одаренных детей<br>**Владеть:** |
| | | ПК-3.2. Формирует элементы образовательной среды, исходя из анализа способностей, образовательных потребностей и возможностей учеников, разрабатывает индивидуально ориентированные программы, методические разработки и дидактические материалы с учетом особенностей обучающихся, в том числе лиц с ОВЗ и одаренных детей | |
| | | ПК-3.3.Оценивает достижения обучающихся на основе взаимного дополнения количественной и качественной характеристик образовательных результатов (портфолио, профиль умений, дневник достижений и др.) | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | навыками оценивания достижений обучающихся на основе взаимного дополнения количественной и качественной характеристик образовательных результатов (портфолио, профиль умений, дневник достижений и др.) |
| ПК-8 | Способен демонстрировать знание основных положений и концепций классических разделов математической науки (информатики) и применять их при реализации образовательного процесса | ПК-8.1. Владеет базовыми знаниями по основным разделам классической математики (информатики) и умеет их применять в своей профессиональной деятельности<br>ПК-8.2. Знает основные идеи и методы математики (информатики). Умеет использовать приобретенные знания и навыки в практической деятельности, для решения прикладных (исследовательских) задач, в том числе социально-экономических, физических, профессиональной деятельности<br>ПК-8.3. Владеет аксиоматическим методом, знает систему основных математических структур и может их применить в профессиональной деятельности | **Знать:** основные идеи и методы основных разделов классической алгебры (информатики), систему основных алгебраических структур<br>**Уметь:**<br>применять в своей профессиональной деятельности базовые знания по основным разделам классической алгебры (информатики),<br>использовать приобретенные знания и навыки в практической деятельности, для решения прикладных (исследовательских) задач, в том числе социально-экономических, физических, профессиональной деятельности<br>**Владеть:**<br>аксиоматическим методом, навыками применения приобретенных знаний в профессиональной деятельности |

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре при очном обучении и на 5 курсе в 10 семестре при заочном обучении.

| **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО** | |
|---|---|
| Индекс | **Б1.В.06** |
| **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** | |
| Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по алгебре, элементарной математике, теории чисел и числовым системам | |
| **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** | |
| Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих компетенции ПК-3, ПК-8. | |

## 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет _3_ ЗЕТ, _108_ академических часа.

| Объём дисциплины | Всего часов | |
|---|---|---|
| | для очной формы обучения | для заочной формы обучения |
| **Общая трудоемкость дисциплины** | 108 | 108 |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)** | 48 | 8 |
| **Аудиторная работа (всего):** | 48 | 8 |
| в том числе: | | |
| лекции | 16 | 2 |
| семинары, практические занятия | 32 | 6 |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| **Внеаудиторная работа:** | | |
| курсовые работы | | |
| консультация перед зачетом | | |
| Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), рефераты, контрольные работы и др. | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся (всего)** | 60 | 96 |
| **Контроль самостоятельной работы** | - | 4 |
| **Вид промежуточной аттестации обучающегося (экзамен / зачет)** | зачет | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Для заочной формы обучения

| № п/п | Курс/ семестр | Раздел, тема дисциплины | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | Планируемые результаты обучения | Формы текущего контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | всего | Аудиторные уч. занятия | | | Сам. работа | | |
| | | | | Лек. | Пр | Лаб | | | |
| | | ***Раздел 1. Элементы абстрактной алгебры*** | | | | | | | |
| 1 | 5/10 | *Алгебраические системы*<br>Понятие алгебраического отношения, примеры<br>Понятие алгебраической операции, примеры.<br>Алгебраические системы, алгебры, реляционные системы<br>Гомоморфизмы и изоморфизмы | 7 | | 2 | | 5 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 2 | 5/10 | *Группы, кольца, поля*<br>Определение и простейшие свойства группы.<br>Аддитивная и мультипликативная терминология в теории групп.<br>Определение и простейшие свойства кольца.<br>Кольцо целостности и поле. | 5 | | | | 5 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 3 | 5/10 | *Булевы кольца и алгебры*<br>Определение булева кольца.<br>Определение булевой алгебры.<br>Связь между булевым кольцом и булевой алгеброй.<br>Примеры булевых колец и булевых алгебр. | 5 | | | | 5 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 4 | 5/10 | *Делимость в области целостности*<br>Теорема о делении с остатком. Евклидовы кольца.<br>Отношение делимости в кольцах целостности. | 6 | | | | 6 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 5/10 | *Делимость в кольце Z* Наибольший общий делитель двух и более чисел. Взаимно простые числа. Простые и составные числа | 5 | | | | 5 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 6 | 5/10 | *Сравнения по модулю* Определение и простейшие свойства отношения сравнения по модулю. Полные и приведенные системы вычетов. | 5 | | | | 5 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 7 | 5/10 | *Решение сравнений с одним неизвестным* Теорема Эйлера и следствие. Сравнения с одним неизвестным | 6 | | | | 6 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 8 | 5/10 | *Поля классов вычетов* Поля классов вычетов по простому модулю. Характеристика и число элементов конечного поля. | 5 | | | | 5 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 9 | 5/10 | *Неприводимые многочлены над полем.* Построение произвольного конечного поля | 5 | | | | 5 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| | | ***Раздел 2. Элементы компьютерной алгебры. Методы решения задач в Maple.*** | | | | | | | |
| 10 | 5/10 | Некоторые компьютерные системы | 6 | | | | 6 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 11 | 5/10 | Структура окна в Maple. Арифметические операции, числа, основные константы. | 7 | 2 | | | 5 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 12 | 5/10 | Стандартные функции. Элементарные преобразования математических выраже-ний. | 6 | | | | 6 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 13 | 5/10 | Способы задания функций. Замена переменных. Операции оценивания. | 5 | | | | 5 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 14 | 5/10 | Решение уравнений и неравенств в Maple. | 7 | | 2 | | 5 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 15 | 5/10 | Векторная алгебра. Действия с матрицами. | 5 | | | | 5 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 16 | 5/10 | Спектральный анализ матрицы. Системы линейных уравнений. Матричные уравнения | 6 | | | | 6 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| 17 | 5/10 | Построение графиков. Двумерные графики. | 7 | | 2 | | 5 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 5/10 | Трехмерные графики. Анимация. | 6 | | | | 6 | ПК-3, ПК-8. | Проверка домашних заданий |
| | | **Контроль сам. работы** | **4** | | | | | | |
| | | **ВСЕГО** | **108** | **2** | **6** | | **96** | | |

## 6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Практические (семинарские) занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

**1. Обсуждение в группах**

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождении истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

-задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5…. 10 ошибок);

-ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

-назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

**2. Публичная презентация проекта**

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

**3. Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Уровни сформированности компетенций | Индикаторы | Качественные критерии оценивание | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов |
| ПК-3 | | | | | |
| Базовый | **Знать:** особенности формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов учеников в контексте обучения предме- | Не знает особенности формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов учеников в контексте | В целом знает особенности формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов учеников в контексте обучения предме- | Знает особенности формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов учеников в контексте | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ту согласно ФГОС | обучения предмету согласно ФГОС | ту согласно ФГОС | обучения предмету согласно ФГОС | |
| | **Уметь:** формировать элементы образовательной среды, исходя из анализа способностей, образовательных потребностей и возможностей учеников, разрабатывает индивидуально ориентированные программы, методические разработки и дидактические материалы с учетом особенностей обучающихся, в том числе лиц с ОВЗ и одаренных детей | Не умеет формировать элементы образовательной среды, исходя из анализа способностей, образовательных потребностей и возможностей учеников, разрабатывает индивидуально ориентированные программы, методические разработки и дидактические материалы с учетом особенностей обучающихся, в том числе лиц с ОВЗ и одаренных детей | В целом умеет формировать элементы образовательной среды, исходя из анализа способностей, образовательных потребностей и возможностей учеников, разрабатывает индивидуально ориентированные программы, методические разработки и дидактические материалы с учетом особенностей обучающихся, в том числе лиц с ОВЗ и одаренных детей | Умеет формировать элементы образовательной среды, исходя из анализа способностей, образовательных потребностей и возможностей учеников, разрабатывает индивидуально ориентированные программы, методические разработки и дидактические материалы с учетом особенностей обучающихся, в том числе лиц с ОВЗ и одаренных детей | |
| | **Владеть:** навыками оценивания достижений обучающихся на основе взаимного дополнения количественной и качественной характеристик образовательных результатов (портфолио, профиль умений, дневник достижений и др.) | Не владеет навыками оценивания достижений обучающихся на основе взаимного дополнения количественной и качественной характеристик образовательных результатов (портфолио, профиль умений, дневник достижений и др.) | В целом владеет: навыками оценивания достижений обучающихся на основе взаимного дополнения количественной и качественной характеристик образовательных результатов (портфолио, профиль умений, дневник достижений и др.) | Владеет навыками оценивания достижений обучающихся на основе взаимного дополнения количественной и качественной характеристик образовательных результатов (портфолио, профиль умений, дневник достижений и др.) | |
| Повышенный | **Знать:** особенности формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов учеников в контексте обучения предмету согласно ФГОС | | | | Знает: в полном объеме особенности формирования развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов учеников в контексте обучения пред- |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | мету согласно ФГОС |
| | Уметь: формировать элементы образовательной среды, исходя из анализа способностей, образовательных потребностей и возможностей учеников, разрабатывает индивидуально ориентированные программы, методические разработки и дидактические материалы с учетом особенностей обучающихся, в том числе лиц с ОВЗ и одаренных детей | | | | Умеет в полном объеме формировать элементы образовательной среды, исходя из анализа способностей, образовательных потребностей и возможностей учеников, разрабатывает индивидуально ориентированные программы, методические разработки и дидактические материалы с учетом особенностей обучающихся, в том числе лиц с ОВЗ и одаренных детей |
| | Владеть: навыками оценивания достижений обучающихся на основе взаимного дополнения количественной и качественной характеристик образовательных результатов (портфолио, профиль умений, дневник достижений и др.) | | | | Владеет в полном объеме навыками оценивания достижений обучающихся на основе взаимного дополнения количественной и качественной характеристик образовательных результатов (портфолио, профиль умений, дневник достижений и др.) |
| **ПК-8** | | | | | |
| Базовый | **Знать:** основные идеи и методы основных разделов классической математики (информатики), систему основных математических структур | Не знает основные идеи и методы основных разделов классической математики (информатики), систему основных математических структур | В целом знает основные идеи и методы основных разделов классической математики (информатики), систему основных математических структур | Знает основные идеи и методы основных разделов классической математики (информатики), систему основных математических структур | |
| | **Уметь:** применять в своей | Не умеет применять в своей | В основном умеет применять в своей | Умеет применять в сво- | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | профессиональной деятельности базовые знания по основным разделам классической математики (информатики), использовать приобретенные знания и навыки в практической деятельности, для решения прикладных (исследовательских) задач, в том числе социально-экономических, физических, профессиональной деятельности | профессиональной деятельности базовые знания по основным разделам классической математики (информатики), использовать приобретенные знания и навыки в практической деятельности, для решения прикладных (исследовательских) задач, в том числе социально-экономических, физических, профессиональной деятельности | профессиональной деятельности базовые знания по основным разделам классической математики (информатики), использовать приобретенные знания и навыки в практической деятельности, для решения прикладных (исследовательских) задач, в том числе социально-экономических, физических, профессиональной деятельности | ей профессиональной деятельности базовые знания по основным разделам классической математики (информатики), использовать приобретенные знания и навыки в практической деятельности, для решения прикладных (исследовательских) задач, в том числе социально-экономических, физических, профессиональной деятельности | |
| | **Владеть:** аксиоматическим методом, навыками применения приобретенных знаний в профессиональной деятельности | Не владеет аксиоматическим методом, навыками применения приобретенных знаний в профессиональной деятельности | В основном владеет аксиоматическим методом, навыками применения приобретенных знаний в профессиональной деятельности | Владеет аксиоматическим методом, навыками применения приобретенных знаний в профессиональной деятельности | |
| Повышенный | **Знать:** основные идеи и методы основных разделов классической математики (информатики), систему основных математических структур | | | | Знает в полном объеме основные идеи и методы основных разделов классической математики (информатики), систему основных математических структур |
| | **Уметь:** применять в своей профессиональной деятельности базовые знания по основным разделам классической математики (информатики), использовать приобретенные знания и навыки в | | | | Умеет в полном объеме применять в своей профессиональной деятельности базовые знания по основным разделам классической математики (информатики), использовать приобретенные |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | практической деятельности, для решения прикладных (исследовательских) задач, в том числе социально-экономических, физических, профессиональной деятельности | | | | знания и навыки в практической деятельности, для решения прикладных (исследовательских) задач, в том числе социально-экономических, физических, профессиональной деятельности |
| | **Владеть:** аксиоматическим методом, навыками применения приобретенных знаний в профессиональной деятельности | | | | Владеет в полном объеме аксиоматическим методом, навыками применения приобретенных знаний в профессиональной деятельности |

## 7.2.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 7.2.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации

1. Алгебры, алгебраические системы.
2. Определение бинарной алгебраической операции. Алгебраические структуры с одной бинарной операцией.
3. Понятие группы. Примеры и свойства групп.
4. Группы преобразований.
5. Циклические группы. Подгруппы.
6. Нормальные подгруппы.
7. Смежные классы по подгруппе, факторгруппы.
8. Гомоморфизмы групп. Изоморфизмы.
9. Алгебраические структуры с двумя бинарными алгебраическими операциями. Примеры.
10. Понятие кольца. Примеры и свойства колец. Подкольца.
11. Подкольца. Идеалы кольца.
12. Делимость идеалов. Фактор-кольца
13. Кольцо целых чисел.
14. Отношение делимости, его простейшие свойства. Теорема о делении с остатком.
15. НОД, НОК: Алгоритм Евклида и теорема Ламе;
16. Расширенный алгоритм Евклида
17. Алгоритм Евклида и цепные дроби.

18. Простые числа. Разложение целых чисел на множители; разложение больших целых чисел на множители
19. Сравнения и их основные свойства.
20. Кольцо классов вычетов.
21. Точные вычисления, использующие модулярную арифметику.
22. Представление больших целых чисел в памяти компьютера.
23. Извлечение корней из больших целых чисел.
24. Проверка свойств больших целых чисел.
25. Построение кольца многочленов над полем.
26. Отношение делимости многочленов. Теорема о делении с остатком.
27. Деление на двучлен, схема Горнера, формула Тейлора.
28. Корни многочлена, теорема Безу.
29. НОД и НОК многочленов и их свойства.
30. Алгоритм Евклида и его следствия.
31. Взаимно простые многочлены и их свойства.
32. Целые и рациональные корни многочлена с целыми коэффициентами. Критерий неприводимости Эйзенштейна.
33. Многочлены от нескольких переменных. Основные свойства
34. Кольцо многочленов от одной переменной. Теория делимости
35. Представление символьных данных в компьютере.
36. Информация слов и теоремы кодирования.
37. Неравномерное кодирование слов.
38. Алгоритмы символьных преобразований (числа, многочлены, выражения, дифференцирование, интегрирование).
39. Действие группы на множестве. Группировка наблюдений.
40. Расширения полей, алгебраические и конечные расширения.
41. Конечные поля. Примеры.
42. Простое расширение поля. Поле разложения многочлена.
43. Строение простого алгебраического расширения поля.
44. Составное алгебраическое расширение поля.
45. Поле алгебраических чисел и его алгебраическая замкнутость.
46. Простота составного алгебраического расширения поля.
47. Является ли полем множество: $(Q,+,\bullet)$
48. Является ли группой множество: $(Q\backslash\{0\}, \circ)$, $a \circ b = \frac{ab}{2}$?
49. Является ли группой множество: $(\{a + b\sqrt{2}, a, b \in Z\}, \bullet)$?
50. Является ли кольцом множество: $(R,+,\bullet)$
51. Является ли кольцом множество: $(Q,+,\bullet)$

**Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине**

1. 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

2. 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка реко-

мендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

3. 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

4. 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### 7.2.2. Комплект тестов для проверки знаний студентов

**Задание 1. (ПК-3, ПК-8)**

Последовательность алгебраических систем, расположенных в порядке увеличения предъявляемых к ним требований

**1:** полугруппа
**2:** моноид
**3:** группа
**4:** абелева группа

**Задание 2. (ПК-3, ПК-8)**

$Алгебра \left\langle R^{+}, \cdot, ^{-1} \right\rangle является$

☑ группой
☑ полугруппой
☐ полем
☐ кольцом

**Задание 3. (ПК-3, ПК-8)**

$Отображение\ \varphi\ множества\ R^{+}\ с\ операцией\ умножения$

$на\ множество\ R\ с\ операцией\ сложения\ по\ правилу$

$\varphi(a) = \lg a\ является$

☑ взаимно-однозначным
☑ гомоморфным
☑ изоморфным
☐ тождественным

**Задание 4. (ПК-3, ПК-8)**

$Числа\ вида\ a + b\sqrt{3}, где\ a\ и\ b - рациональные\ числа$

$относительно\ обычных\ операций\ "+"\ и\ "\cdot"\ образуют:$

☐ группу
☑ поле
☑ кольцо
☐ полугруппу

**Задание 5. (ПК-3, ПК-8)**

Взаимно-однозначное соответствие между элементами алгебраических систем, сохраняющее определенные в них операции, называется ...

*Правильные варианты ответа:* изоморфизмом; изоморфизм;

**Задание 6. (ПК-3, ПК-8)**

Кольцо, изоморфное полю, является ...
*Правильные варианты ответа:* полем;

**Задание 7. (ПК-3, ПК-8)**

Область целостности не имеет ...
*Правильные варианты ответа:* делителей нуля;

**Задание 8. (ПК-3, ПК-8)**

Кольцо К, являющееся расширением множества М с двумя алгебраическими операциями, не имеющее отличного от себя подкольца, содержащего множество М, называется ...кольцом, содержащим множество М
*Правильные варианты ответа:* минимальным;

**Задание 9. (ПК-3, ПК-8)**

Любое непустое множество целых чисел, ограниченное снизу, имеет ... элемент.
*Правильные варианты ответа:* наименьший;

**Задание 10. (ПК-3, ПК-8)**

Квадрат любого целого числа, отличного от нуля, есть число ...
*Правильные варианты ответа:* натуральное;

**Задание 11. (ПК-3, ПК-8)**

Отображение множества целых чисел на множество {-1,1} по правилу: каждое четное число отображается в 1, а нечетное число отображается в -1 является

- ☑ гомоморфным
- ☐ изоморфным
- ☐ взаимно-однозначным
- ☐ тождественным

**Задание 12. (ПК-3, ПК-8)**

Система целых чисел образует

- ☑ область целостности
- ☑ кольцо
- ☐ поле
- ☑ упорядоченное кольцо
- ☐ упорядоченное поле

**Задание 13. (ПК-3, ПК-8)**

Для любых целых чисел a и b верно соотношение

- ☑ $|a+b| \le |a|+|b|$
- ☑ $|ab| = |a|\cdot|b|$
- ☐ $|a+b| = |a|+|b|$
- ☐ $|ab| \le |a|\cdot|b|$

**Задание 14. (ПК-3, ПК-8)**

Для любых целых чисел a и b верно соотношение

- ☑ $|a-b| \ge |a|-|b|$
- ☐ $|a-b| \le |a|-|b|$
- ☑ $|a|-|b| \le |a+b|$
- ☐ $|a|-|b| \ge |a+b|$

**Задание 15. (ПК-3, ПК-8)**

Соответствие между парами целых чисел: слева - делимое и делитель, справа - неполное частное и остаток.

| | |
|---|---|
| 1207 и 151 | 7 и 150 |
| 10 и 10 | 1 и 0 |
| 100 и 101 | 0 и 100 |
| -4 и 3 | -2 и 2 |
| | -1 и -1 |

**Задание 16. (ПК-3, ПК-8)**

Для любых целых чисел a и b при b-отличном от нуля, существует единственная пара целых чисел q и r, такая, что

- ☑ $a = bq + r \ и \ 0 \le r < |b|$
- ☐ $a = bq + r \ и \ 0 < r < |b|$
- ☐ $a = bq + r \ и \ 0 \le r < b$
- ☐ $a = bq + r \ и \ 0 < r < b$

**Задание 17. (ПК-3, ПК-8)**

Наибольший общий делитель чисел 2346 и 646 равен

- ☑ 34
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 68
- ☐ 646

**Задание 18. (ПК-3, ПК-8)**

Наименьшее общее кратное чисел 2346 и 646 равно:

- ☑ 44574
- ☐ 2346
- ☐ 646
- ☐ 44554

**Задание 19. (ПК-3, ПК-8)**

Соответствие между целыми числами и их каноническими представлениями.

| | |
|---|---|
| 1176 | $2^3 \cdot 3 \cdot 7^2$ |
| 136125 | $5^3 \cdot 11^2$ |
| 171 | $3^2 \cdot 19$ |
| 89 | $89$ |
| | $3 \cdot 3 \cdot 19$ |

**Задание 20. (ПК-3, ПК-8)**

Если делимое и частное, соответственно равны 42157 и 231, то делитель и остаток, соответственно равны ...

*Правильные варианты ответа:* 182 и 115; 182, 115; 182,115;

**Задание 21. (ПК-3, ПК-8)**

Все простые числа отрезка [100, 110]:

*Правильные варианты ответа:* 101,103,107,109; 101, 103, 107, 109;

**Задание 22. (ПК-3, ПК-8)**

Наибольшее целое число, дающее при делении на 13 частное 17, равно ...

*Правильные варианты ответа:* 233;

**Задание 23. (ПК-3, ПК-8)**

Возрастающая последовательность целых чисел, где [x] - целая часть числа x.

**1:** $\left[-3\frac{1}{2}\right]$

**2:** $[-2{,}3]$

**3:** $\left[\frac{4}{5}\right]$

**4:** $[2,8]$

**5:** $\left[\sqrt[4]{200}\right]$

**Задание 24. (ПК-3, ПК-8)**

*Если* $(a,b)=1$, *то при натуральных* $m$ *и* $n$ $(a^m,b^n)=...$

- ☑ 1
- ☐ m
- ☐ n
- ☐ (m, n)

**Задание 25. (ПК-3, ПК-8)**

*Если* $[a,b]=m$, *то при целом* $k$: $[a\cdot k,\ b\cdot k]=...$

- ☐ $m$
- ☐ $k$
- ☑ $k\cdot m$
- ☐ $\frac{m}{k}$

**Задание 26. (ПК-3, ПК-8)**

*Последняя цифра в десятичном представлении числа*

$473^{1971}$ *равна* ...

*Правильные варианты ответа:* 7; семь;

**Задание 27. (ПК-3, ПК-8)**

Последовательность целых чисел в порядке возрастания значений функции Эйлера в каждом из них:

**1:** $\varphi(1)$

**2:** $\varphi(12)$

**3:** $\varphi(9)$

**4:** $\varphi(13)$

**Задание 28. (ПК-3, ПК-8)**

Соответствие между утверждениями:

| | |
|---|---|
| *НОД чисел* $a_1,a_2,...,a_n$ *равен* 1. | *Числа* $a_1,a_2,...,a_n$ *– взаимно – простые.* |
| *НОД любых двух из чисел* $a_1,a_2,...,a_n$ *равен* 1. | *Числа* $a_1,a_2,...,a_n$ *– попарно взаимно – простые.* |
| *Каждое из натуральных чисел* $a_1,a_2,...,a_n$ *делится только на себя и на* 1.. | *Числа* $a_1,a_2,...,a_n$ *– простые.* |
| *НОК чисел* $a_1,a_2,...,a_n$ *равен их произведению.* | *Числа* $a_1,a_2,...,a_n$ *– попарно взаимно – простые или простые.* |

**Задание 29. (ПК-3, ПК-8)**

Соответствие между функциями и их значениями.

| | |
|---|---|
| 12 | $\tau(60)$, *где* $\tau(n)$ *– число всех натуральных делителей* |
| 168 | $\sigma(60)$, *где* $\sigma(n)$ *– сумма всех натуральных делителей* |
| 60 | $\mathrm{E}(60)$, *где* $\mathrm{E}(n)$ *– целая часть* $n$. |
| 16 | $\varphi(60)$, *где* $\varphi(n)$ *– количество натуральных чисел, не превосходящих* $n$ *и взаимно – простых с* $n$. |

**Задание 30. (ПК-3, ПК-8)**

Соответствие между парами: делимое и делитель и их неполное частное и остаток:

| | |
|---|---|
| 1207 и 151 | 7 и 150 |
| 10 и 10 | 1 и 0 |
| 100 и 101 | 0 и 100 |
| -4 и 3 | -2 и 2 |
| | -1 и -1 |

**Задание 30. (ПК-3, ПК-8)**

*Уравнение* $x^2+1=0$ *в поле действительных чисел*

- ☐ имеет один корень
- ☐ имеет два совпадающих корня
- ☐ имеет два различных корня
- ☑ не имеет корней

**Задание 31. (ПК-3, ПК-8)**

Решением уравнения 2+5ix=14i+3x-5y является пара действительных чисел

- ☑ (4, 2)
- ☐ (2, 4)
- ☐ (1, 2)
- ☐ (5, 2)

**Задание 32. (ПК-3, ПК-8)**

*Решением уравнения* $x^2+(1-2i)x-2i=0$ *с неизвестным* $x\in C$, *является*:

- ☑ $2i$
- ☑ $-1$
- ☐ $-1-i$
- ☐ $1+i$

**Задание 33. (ПК-3, ПК-8)**

Если множество М с двумя алгебраическими операциями (сложением и умножением) содержится в кольце К относительно этих же операций, то кольцо К называется ... множества М.

*Правильные варианты ответа:* расширением; расширение;

**Задание 34. (ПК-3, ПК-8)**

Минимальное поле, содержащее кольцо целых чисел, является системой ... чисел.

*Правильные варианты ответа:* рациональных;

**Задание 35. (ПК-3, ПК-8)**

Любое числовое поле содержит поле ... чисел

*Правильные варианты ответа:* рациональных;

**Задание 36. (ПК-3, ПК-8)**

*Алгебра* $\langle Z[2],+,-,\cdot,1\rangle$, *где* $Z[2]=\{m+n\sqrt{2}\,|\,m,n\in Z\}$ *является*

- ☐ полукольцом
- ☑ кольцом
- ☑ коммутативным кольцом
- ☐ полем

**Задание 37. (ПК-3, ПК-8)**

Соответствие между числовыми множествами и алгебраическими структурами, которые они образуют вместе с обычными операциями сложения и умножения их элементов.

| | |
|---|---|
| множество натуральных чисел | полукольцо |
| множество целых чисел | кольцо |
| множество рациональных чисел | поле |
| множество действительных чисел | поле |
| множество комплексных чисел | поле |
| множество кватернионов | тело |

**Задание 38. (ПК-3, ПК-8)**

$Значение\, выражения\ \dfrac{2+i}{1-2i}\ равно:$

- ☐ $\dfrac{1}{3}-i$
- ☐ $\dfrac{1}{5}-i$
- ☑ $-\dfrac{1}{5}+i$
- ☐ $1+2i$

**Задание 39. (ПК-3, ПК-8)**

Последовательность комплексных чисел, расположенных в порядке увеличения их модулей

**5:** $2+4i$

**1:** $(3-5i)^{-1}$

**2:** $i$

**4:** $\dfrac{5}{1+2i}$

**3:** $\sqrt{3}(cos\dfrac{\pi}{3}+i\sin\dfrac{\pi}{3})$

**Задание 40. (ПК-3, ПК-8)**

$Значение\, функции\ f(x)=x^4+\dfrac{2+i}{x}-(-3+2i)$

$при\ x=1-2i\ равно$

*Правильные варианты ответа:* -4+23i;

**Задание 41. (ПК-3, ПК-8)**

$Значение\, выражения\ i^{17}-5i^{14}+10i^7+9i^5-4\ равно:$

- ☑ 1
- ☐ -1
- ☐ i
- ☐ -i
- ☐ 0

**Задание 42. (ПК-3, ПК-8)**

$Все\, значения\, \sqrt{-3-4i}\ в\, поле\, комплексных\, чисел:$

- ☑ $1-4i$
- ☑ $-(1-4i)$
- ☐ $-(1+4i)$
- ☐ $1+4i$

**Задание 43. (ПК-3, ПК-8)**

Соответствие между комплексными числами и их модулями

$\sqrt{2}+3\sqrt{5}i$ $\sqrt{47}$
$2+3i$ $\sqrt{13}$
$1-i$ $\sqrt{2}$
$i$ $1$
$2$

**Задание 44. (ПК-3, ПК-8)**

На множестве натуральных чисел определена структура

- ☑ мультипликативного моноида
- ☐ мультипликативной группы
- ☑ аддитивного моноида
- ☐ аддитивной группы

**Задание 45. (ПК-3, ПК-8)**

Аксиоматическая теория натуральных чисел Пеано является

- ☑ непротиворечивой
- ☑ категоричной (полной)
- ☐ избыточной
- ☑ неформальной (содержательной)
- ☐ формальной

**Задание 46. (ПК-3, ПК-8)**

Определяющим бинарным отношением в определении натурального ряда по Пеано является отношение ...

*Правильные варианты ответа:* следования; следование;

**Задание 47. (ПК-3, ПК-8)**

Для любых натуральных чисел a, b, c и d, если a<b и c<d, то имеет место неравенство:

- ☑ a+c<b+d
- ☐ a-c<b-d
- ☑ ac<bd
- ☐ a+b<c+d

**Задание 48. (ПК-3, ПК-8)**

Система натуральных чисел является

- ☑ упорядоченным полукольцом
- ☐ упорядоченным кольцом
- ☑ полукольцом
- ☐ кольцом

**Задание 49 (ПК-3, ПК-8)**

Пусть A и B - конечные множества, состоящие из m и n элементов, соответственно.
Тогда число инъективных отображений A в B равно

- ☑ $n(n-1)...(n-m+1)$
- ☐ $n^m$
- ☐ $m^n$
- ☐ $m \cdot n$

**Задание 50. (ПК-3, ПК-8)**

Пусть A и B - конечные множества, состоящие из m и n элементов, соответственно. Тогда число всевозможных отображений множества A в B равно

- ☐ $m \cdot n$
- ☐ $m^n$
- ☑ $n^m$
- ☐ $n(n-1)...(n-m+1)$

**Задание 51. (ПК-3, ПК-8)**

Аксиома Архимеда записывается в виде:

- ☑ $(\forall a,b \in N)(\exists n \in N): na > b$
- ☐ $(\forall a,b \in N)(\exists n \in N): n + a > b$
- ☐ $(\forall a,b,c \in N)\, ac > bc \Rightarrow a > b$
- ☐ $(\forall a,b,c \in N)\, ac > bc \Rightarrow a > b$

**Задание 52. (ПК-3, ПК-8)**

Для натуральных чисел справедливы равенства:

- ☑ $\sum_{i=1}^{n}(a_i + b_i) = \sum_{i=1}^{n} a_i + \sum_{i=1}^{n} b_i$
- ☐ $\sum_{i=1}^{n}(a_i + b_i) = \sum_{i=1}^{n} a_i \cdot \sum_{i=1}^{n} b_i$
- ☑ $\sum_{i=1}^{n} a = na$
- ☑ $b\sum_{i=1}^{n} a_i = \sum_{i=1}^{n} ba_i$
- ☐ $\sum_{i=1}^{n} a_i \cdot \sum_{j=1}^{m} b_j = \sum_{i=1}^{n} a_i \cdot b_i$
- ☑ $\sum_{i=1}^{m} a_i \cdot \sum_{i=1}^{n} a_{m+i} = \sum_{i=1}^{m+n} a_i$

**Задание 53. (ПК-3, ПК-8)**

Для натуральных чисел справедливы равенства

- ☑ $\prod_{i=1}^{n} a = a^n$
- ☐ $\prod_{i=1}^{n} a = na$
- ☑ $\prod_{i=1}^{n}(a_i b_i) = \prod_{i=1}^{n}(a_i) \cdot \prod_{i=1}^{n}(b_i)$
- ☐ $\prod_{i=1}^{n}(a_i b_i) = \prod_{i=1}^{n}(a_i) + \prod_{i=1}^{n}(b_i)$
- ☑ $\prod_{i=1}^{m} a_i \cdot \prod_{i=1}^{n} a_{m+i} = \prod_{i=1}^{m+n} a_i$

**Задание 54. (ПК-3, ПК-8)**

*В системе* $\langle N,+,\cdot,1\rangle$ *существует*

- ☐ *бесконечно много подполугрупп, изоморфных полугруппе* $\langle N,+\rangle$ *натуральных чисел*
- ☐ *только одна подполугруппа, изоморфная полугруппе* $\langle N,+\rangle$ *натуральных чисел*
- ☑ *только одно подполукольцо, изоморфное полукольцу* $\langle N,+,\cdot\rangle$ *натуральных чисел*
- ☐ *бесконечно много подполуколец, изоморфных полукольцу* $\langle N,+,\cdot\rangle$ *натуральных чисел*

**Критерии оценки тестового материала по дисциплине**

1. 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

2. 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объёме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

3. 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

4. 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объёме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

**7.3. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся**

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

**Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Соотношение часов лекционных и практических занятий | 0/2 | 1/3 | 1/2 | 2/3 | 1/1 | 3/2 | 2/1 | 3/1 | 2/0 | Соответствие отметки коэффициенту |
| Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке | 1,5 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | «зачтено» |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | «удовлетворительно» |
| | 2 | 1,75 | 1,65 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,35 | 1,25 | - | «хорошо» |
| | 3 | 2,5 | 2,3 | 2,2 | 2 | 1,8 | 1,7 | 1,5 | - | «отлично» |

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса

### 8.1. Основная литература

1. Звягин А. В. Элементы абстрактной алгебры: учебно-методическое пособие / А. В. Звягин. — Воронеж: ВГУ, 2016. — 38 с. — Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165266 (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Постников М. М. Линейная алгебра: учебное пособие / М. М. Постников. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-0890-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167777 (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мальцев И. А. Линейная алгебра: учебное пособие / И. А. Мальцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1011-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/167832 (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Глухов М. М. Алгебра: учебник / М. М. Глухов, В. П. Елизаров, А. А. Нечаев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1961-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/67458 (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Сидельников В. М. Теория кодирования [Электронный ресурс] / В. М. Сидельников. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 324 с. - ISBN 978-5-9221-0943-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/544713 (дата обращения: 25.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

6. Жильцова Л. П. Основы теории графов и теории кодирования в примерах и задачах: учебно-методическое пособие / Л. П. Жильцова, Т. Г. Смирнова. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. — 64 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152986 (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

### 8.2. Дополнительная литература


| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Нестеренко Ю.В. | Теория чисел | М., Академия, 2012 |
| 2. | Кострикин А.И. | Введение в алгебру. Часть III. Основ- | М., Физматлит, 2010. |
| 3. | Вирт Н. | Алгоритмы и структуры данных. | М., Мир, 2009. |
| 4. | Стариченко Б.Е. | Теоретические основы информатики | М., Горячая линия- Теле- |
| 5 | Курош А.Г. | Курс высшей алгебры. | СПб, Лань, 2013. |
| 6 | Под ред. Кострикина А.И. | Сборник задач по алгебре. | М., Физматлит, 2011. |
| 7 | Могилев А.В., | Информатика. | М., Академия, 2010. |
| 8 | Грибанов В.У.,<br>Титов П.И. | Сборник упражнений по теории чисел | М., Просвещение, 1994 |
| 9 | Прасолов В.В. | Многочлены. | М., МЦНМО, 2013. |
| 10 | Зюзьков В.М. | Компьютерная алгебра | Томск, изд-во Томского |
| 11 | Шмидский Я. К. | Mathematica 5. Самоучитель. с ил. | М.: Издательский дом «Вильямс». 2004, 592 с.: |
| 12 | Демьянович Ю.К. | Компьютерная алгебра. Системы аналитических вычислений. Учебное пособие. | СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского гос. ун-та, 1999. – 106 с. |
| 13 | Лукач Ю.С. | Основы компьютерной алгебры. Учебное пособие. | Екатеринбург: Изд-во Уральского гос. ун-та, 2008. – 78 с. |
| 14 | Кузнецов М.И. и др. | Компьютерная алгебра. Учебное пособие. | Н. Новгород: Изд-во Нижегородского гос. ун-та, 2002. – 223 с. |
| 15 | Панкратьев Е. В. | Элементы компьютерной алгебры. | М.: БИНОМ, 2007. – 248 с. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 16 | Васильев Н.Н., Новиков Ф.А. | Компьютерная алгебра. Часть 1. Дискретная математика, теория алгоритмов. Учебное пособие. - | СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. - 198 с. |
| 17 | Шидловский А.Б | Диофантовы приближения и трансцендентные числа | М., Физматлит, 2007 |
| 18 | Мальцев.А.И. | Алгебраические системы | М., Наука, 1999 |
| 19 | Постников М.М. | Теория Галуа. | М., Физматгиз, 1999. |
| 20 | Халмош Д. | Конечномерные векторные простран- | М., РХД, 2012. |
| 21 | Острековский В.Э. | Информатика. | М., Высшая школа, 1999. |
| 22 | Виноградов И. М. | Основы теории чисел | М., Наука, 1981 |
| 23 | Курош А.Г. | Теория групп. | М., Наука, 1997. |
| 24 | Под ред. Виленкина Н.Я. | Алгебра и теория чисел | М., Просвещение, 1999 |
| 25 | Варпаховский Ф.Л., | Алгебра. Группы, кольца, поля. | М., Просвещение, 1999 |
| 26 | Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. | Построение и анализ вычислительных алгоритмов / Пер. с англ. | М.: Мир, 1979. – 512 с. |
| 27 | Чикарёв Е.А. | Компьютерная математика с Maxima: Руководство для школьников и студентов | М.: ALT Linux, 2012. - 384 |
| 29 | Прохоров Г.В., Колбеев В.В., Желнов К.И., | Пакет символьных вычислений Maple V Release 4: Руководство пользователя. | М.: Петит, 2001. - 200 с. |
| | / Пер. с англ. / Под ред. Б. Бухбергера, Дж. Коллинза, Р. Лооса. | Компьютерная алгебра. Символьные и алгебраические вычисления | М.: Мир, 1986. – 392 с |
| 30 | Дэвенпорт Дж., Сирэ И., Турнье Э. | Компьютерная алгебра: символьные и алгебраические вычисления / Пер. с англ. | М.: Мир, 1991. – 350 с. |

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|---|---|
| Практические занятия | Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом Решение задач. |
| Контрольная работа/ индивидуальные задания | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Решение задач. |
| Коллоквиум | Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др. |
| Подготовка к зачету | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться рекомендуемую литературу и др. |

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Абстрактная и компьютерная алгебра» предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- подготовка к практическим занятиям: выполнение домашних заданий, решение задач;
- самоподготовка по вопросам;
- подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является изучение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на практических занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов, докладов. По окончании изучения дисциплины проводится зачет по предложенным вопросам и заданиям.

Вопросы, выносимые на зачет, должны служить постоянными ориентирами при организации самостоятельной работы студента. Таким образом, усвоение учебного предмета в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является и подготовкой к зачету, а сам зачет становится формой проверки качества всего процесса учебной деятельности студента.

Студент, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками по предложенному вопросу, считается успешно освоившим учебный курс. В случае большого количества затруднений при раскрытии предложенного на зачете вопроса студенту предлагается повторная сдача в установленном порядке.

Для успешного овладения курсом необходимо выполнять следующие требования:

1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;

2) все рассматриваемые на практических занятиях темы, решаемые задачи и примеры обязательно записывать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;

3) обязательно выполнять все домашние задания;

4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;

5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно «отрабатывать» пропущенное занятие преподавателю во время индивидуальных консультаций.

### 9.1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Целями освоения дисциплины (модуля) «Элементы абстрактной и компьютерной алгебры» являются вооружение студентов знанием актуальные проблем алгебры.

При подготовке студентов к практическим занятиям по курсу необходимо не только знакомить студентов с теориями и методами практики, но и стремиться отрабатывать на практике необходимые навыки и умения решения задач.

Практическое занятие - это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение студентов переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки в решении задач.

В рамках курса «Элементы абстрактной и компьютерной алгебры» практические занятия включают разбор отдельных вопросов, теорем и их доказательств, решение задач.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. 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 |
|---|---|---|
| 2024-2025 учебный год | Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 238 эбс от 23.04.2024 г. Электронный адрес: https://znanium.com | От 23.04.2024г. до 11.05.2025г. |
| 2024-2025 учебный год | Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 36 от 14.03.2024 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com | По 19.01.2025г. |
| 2024-2025 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 |
| 2024-2025 учебный год | Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru | Бессрочный |
| 2024-2025 учебный год | Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru | Бессрочный |
| 2024-2025 учебный год | Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com | Бессрочный |

### 10.2. 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/

### 10.3. 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 (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.

### 10.4. 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 Elsevirhttp://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.

## 11. 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.

## 12. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

| Изменение | Дата и номер ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений | Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения | Дата введения изменений |
|---|---|---|---|
| Обновлены договоры:<br>1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г.<br>2.Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.<br>3.Договор № 36 от 14.03.2024г. эбс «Лань». Действует по 19.01.2025г.<br>4.Договор № 238 эбс ООО «Знаниум» от 23.04.2024г. Действует до 11 мая 2025г. | | 29.05.2024г.,<br><br>протокол № 8 | 30.05.2024г., |