

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Педагогический факультет

Кафедра теории и методики преподавания гуманитарных и
естественно-научных дисциплин

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

Рабочая программа дисциплины(модуля)

Абстрактная и компьютерная алгебра

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

«Начальное образование: информатика»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная/заочная

Год начала подготовки - 2020

Карачаевск, 2024

Составитель: к.п.н, доц. Айбазова А.К.

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) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 125, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль – Начальное образование; информатика; ОП; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры теории и методики преподавания гуманитарных и естественно-научных дисциплин на 2024-2025 учебный год, протокол № 10 от 20.05.2024г.

Оглавление

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
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.....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	6
5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий.....	9
5.3. Примерная тематика курсовых работ.....	9
6. Образовательные технологии.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....	11
7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.....	15
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.....	15
7.3.1. Перечень вопросов для зачета/экзамена.....	15
7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций:.....	16
7.3.3. 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.....	18
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	19
8.1. Основная литература:.....	19
8.2. Дополнительная литература:.....	19
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля).....	19
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	20
10.1. Общесистемные требования.....	20
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	20
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	21
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	21
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	21
12. Лист регистрации изменений.....	22

1. Наименование дисциплины (модуля)

«Абстрактная и компьютерная алгебра»

Целью изучения дисциплины является: ознакомление студентов с характеристикой основных понятий абстрактной алгебры: числом, группой, кольцом, числовыми полями, многочленами. Ознакомить с ключевым понятием элементов компьютерной алгебры, понятия об алгоритмах символьных преобразований, связанных такими объектами как целые числа и полиномы.

Содействовать становлению базовой общенаучной компетентности бакалавра педагогического образования для решения теоретических и практических задач, ориентированных на научно-исследовательскую деятельность в предметной области знаний.

Для достижения цели ставятся задачи:

1. Овладение основными понятиями и фактами, характеризующими свойства абстрактных алгебраических объектов: группа, кольцо, поле; формирование знаний, умений, навыков в области алгоритмически разрешимых алгебраических задач.
2. Овладеть навыками анализа, оценки эффективности и сложности алгоритмов символьных преобразований.
3. Манипулировать математическими выражениями, заданными символьно.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.01 «Абстрактная и компьютерная алгебра» относится к дисциплинам по выбору», и реализуется в рамках курсов по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе в А семестре

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.В.ДВ.08.01
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для освоения дисциплины обучающиеся используют компетенции, полученные на предыдущем уровне образования.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины «Абстрактная и компьютерная алгебра» необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла «Компьютерное моделирование», «Дискретная математика», «Исследование операций», и другие.	

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

Процесс изучения дисциплины «Абстрактная и компьютерная алгебра» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ПОП/ОПВО	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
ПК-1	Способен осваивать использовать базовые научно-теоретические знания и	ПК-1.1. Знает: преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной	Знать: понятия учебного проекта. Уметь: организовать работу обучающихся по проектной методике. Владеть: навыками организации

	практические умения по предмету в профессиональной деятельности	<p>программы, его истории и места в мировой культуре и науке; пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения</p> <p>ПК-1.2. Умеет: Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей ;</p> <p>ПК-1.3. Владеет: формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.</p>	работы обучающихся по проектной методике.
--	---	---	---

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	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего):	44	10
в том числе:		
Лекции	-	-
семинары, практические занятия	44	10
Практикумы	-	-
лабораторные работы	-	-
Внеаудиторная работа:		-
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, творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	64	94
Контроль самостоятельной работы	-	4
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет 10 семестр	Экзамен 5 семестр

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

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)		Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
		всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля		
			Лек	Пр	Лаб					
1.	Тема: Понятие булевой алгебры, группы, кольца, поля			2			4	ПК-1	Доклад презентацией	с
2.	Операции над множествами, определение бинарного отношения между множествами, определение бинарной операции на множестве.			2			4	ПК-1	Творческое задание	
3.	Подгруппы. Подкольца.			2			4	ПК-1	Блиц-опрос	
4.	Выполнение алгебраических операций в алгебраических структурах. Примеры и свойства колец. Подкольца.			2			4	ПК-1	Тест	
5.	Кольцо целых чисел. Элементы теории делимости в кольце целых чисел. (през.)			2			4	ПК-1	Реферат	
6.	Тема: Элементы теории делимости в кольце целых чисел. Признаки делимости. Каноническое разложение на простые множители. (проб.)			2			4	ПК-1	Фронтальный опрос	
7.	Элементы теории сравнений в кольце целых чисел			2			4	ПК-1	Доклад презентацией	с
8.	Тема: Примеры на сравнение чисел по модулю m . Свойство классов вычетов. (кругл ст.)			2			4	ПК-1	Творческое задание	
9.	Тема: Кольцо классов вычетов. Поле комплексных чисел.			2			4	ПК-1	Устный опрос	
10.	Тема: Примеры на китайскую теорему об остатках для двух элементов, для r – элементов. Принцип модулярного исчисления. Операции на множестве целых чисел. (през.)			2			4	ПК-1	Доклад презентацией	с

11.	Тема: Кольцо многочленов от одной переменной. Теория делимости в кольце многочленов. Многочлены от нескольких переменных. (през.)			4		2	ПК-1	Творческое задание
12.	Тема: Решение примеров на полиномы и кольцо полиномов. Деление многочлена на двучлен, многочлена на многочлен. (пробл.)			2		2	ПК-1	Блиц опрос
13.	Тема: Расширения полей, алгебраические расширения. Конечные расширения. Конечные поля.			4		2	ПК-1	Тест
14.	Тема: Алгебраичность конечного расширения. Освобождение от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби. Изоморфизм конечных полей. (дискус.)			2		4	ПК-1	Творческое задание
15.	Первоначальное представление о теории кодирования. (през.)			2		2	ПК-1	
16.	Теория кодирования. Позиционная система счисления с основанием q и правила перевода чисел из одной системы счисления в другую. Кодирование в двоичной системе.			4		4	ПК-1	Фронтальный опрос
17.	Представление символьных данных в компьютере.			2		4	ПК-1	Реферат
18.	Использование функции строковых данных. Выполнение операций над строками. Использование функции преобразования систем счисления. (пробл.)			4		4	ПК-1	Фронтальный опрос
19.	Тема: Понятие булевой алгебры, группы, кольца, поля			2		4	ПК-1	Доклад презентацией
	Всего	108	-	44	-	64		

ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
		всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
			Лек	Пр	Лаб			

1.	Тема: Понятие булевой алгебры, группы, кольца, поля			2		4	ПК-1	Доклад презентацией	с
2.	Операции над множествами, определение бинарного отношения между множествами, определение бинарной операции на множестве.			2		4	ПК-1	Творческое задание	
3.	Подгруппы. Подкольца.			2		4	ПК-1	Блиц-опрос	
4.	Выполнение алгебраических операций в алгебраических структурах. Примеры и свойства колец. Подкольца.			2		4	ПК-1	Тест	
5.	Кольцо целых чисел. Элементы теории делимости в кольце целых чисел. (през.)			2		4	ПК-1	Реферат	
6.	Тема: Элементы теории делимости в кольце целых чисел. Признаки делимости. Каноническое разложение на простые множители. (проб.)			2		4	ПК-1	Фронтальный опрос	
7.	Элементы теории сравнений в кольце целых чисел			2		4	ПК-1	Доклад презентацией	с
8.	Тема: Примеры на сравнение чисел по модулю m . Свойство классов вычетов. (кругл ст.)			2		4	ПК-1	Творческое задание	
9.	Тема: Кольцо классов вычетов. Поле комплексных чисел.			2		4	ПК-1	Устный опрос	
10.	Тема: Примеры на китайскую теорему об остатках для двух элементов, для r – элементов. Принцип модулярного исчисления. Операции на множестве целых чисел. (през.)			2		4	ПК-1	Доклад презентацией	с
11.	Тема: Кольцо многочленов от одной переменной. Теория делимости в кольце многочленов. Многочлены от нескольких переменных. (през.)			4		2	ПК-1	Творческое задание	
12.	Тема: Решение примеров на полиномы и кольцо полиномов. Деление многочлена на двучлен, многочлена на многочлен. (пробл.)			2		2	ПК-1	Блиц опрос	
13.	Тема: Расширения полей, алгебраические расширения.			4		2	ПК-1	Тест	

	Конечные расширения. Конечные поля.							
14.	Тема: Алгебраичность конечного расширения. Освобождение от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби. Изоморфизм конечных полей. (дискус.)			2		4	ПК-1	Творческое задание
15.	Первоначальное представление о теории кодирования. (през.)			2		2	ПК-1	
16	Теория кодирования. Позиционная система счисления с основанием q и правила перевода чисел из одной системы счисления в другую. Кодирование в двоичной системе.			4		4	ПК-1	Фронтальный опрос
17	Представление символьных данных в компьютере.			2		4	ПК-1	Реферат
18	Использование функции строковых данных. Выполнение операций над строками. Использование функции преобразования систем счисления. (пробл.)			4		4	ПК-1	Фронтальный опрос
19	Тема: Понятие булевой алгебры, группы, кольца, поля			2		4	ПК-1	Доклад с презентацией
	Контроль	4						
	Всего	108	-	10	-	94		

5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Образовательные технологии

Реализация программы предполагает использование интерактивных форм проведения практических занятий. Проведение практических занятий подразумевает обучение, построенное на групповой совместной деятельности студентов

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.

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 занятия проводятся в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», решения практических задач и др.

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

1.Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение 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 текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-1					
Базовый	Знать: основные парадигмы и современные проблемы науки и образования; вопросы использования процессов новой парадигмы в образовании; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса; современные педагогические теории, подходы и концепции; сущность инновационных процессов в образовании РФ; о роли образования и науки в жизни современного общества и отдельной личности; об основных путях и методах решения проблем современной науки и образования;	Не знает: основные парадигмы и современные проблемы науки и образования; вопросы использования процессов новой парадигмы в образовании; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса; современные педагогические теории, подходы и концепции; сущность инновационных процессов в образовании РФ; о роли образования и науки в жизни современного общества и отдельной личности; об основных путях и методах решения проблем современной науки и образования;	В целом знает: основные парадигмы и современные проблемы науки и образования; вопросы использования процессов новой парадигмы в образовании; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса; современные педагогические теории, подходы и концепции; сущность инновационных процессов в образовании РФ; о роли образования и науки в жизни современного общества и отдельной личности; об основных путях и методах решения проблем современной науки и образования;	Знает: основные парадигмы и современные проблемы науки и образования; вопросы использования процессов новой парадигмы в образовании; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса; современные педагогические теории, подходы и концепции; сущность инновационных процессов в образовании РФ; о роли образования и науки в жизни современного общества и отдельной личности; об основных путях и методах решения проблем современной науки и образования;	
	Уметь: использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач; анализировать тенденции современной науки, определять	Не умеет: использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач; анализировать тенденции современной науки, определять	В целом умеет: использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач; анализировать тенденции современной науки, определять	Умеет: использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач; анализировать тенденции современной науки, определять	

	деятельности; способами и методами решения задач инновационного развития образовательного учреждения.	методами решения задач инновационного развития образовательного учреждения.	методами решения задач инновационного развития образовательного учреждения.	решения задач инновационного развития образовательного учреждения.	
Повышенный	Знать: основные парадигмы и современные проблемы науки и образования; вопросы использования процессов новой парадигмы в образовании; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса; современные педагогические теории, подходы и концепции; сущность инновационных процессов в образовании РФ; о роли образования и науки в жизни современного общества и отдельной личности; об основных путях и методах решения проблем современной науки и образования;				В полном объеме знает: основные парадигмы и современные проблемы науки и образования; вопросы использования процессов новой парадигмы в образовании; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса; современные педагогические теории, подходы и концепции; сущность инновационных процессов в образовании РФ; о роли образования и науки в жизни современного общества и отдельной личности; об основных путях и методах решения проблем современной науки и образования;
	Уметь: использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач; анализировать тенденции современной науки, определять перспективные				В полном объеме умеет: использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач; анализировать тенденции современной науки, определять перспективные

<p>направления научных исследований; анализировать основные подходы отечественной и зарубежной педагогической науки и образовательной практики к путям и методам решения проблем современного образования; анализировать основные подходы к проблемам отечественной и зарубежной науки; выбирать наиболее эффективные пути и способы решения проблем развития науки и образования;</p>				<p>направления научных исследований; анализировать основные подходы отечественной и зарубежной педагогической науки и образовательной практики к путям и методам решения проблем современного образования; анализировать основные подходы к проблемам отечественной и зарубежной науки; выбирать наиболее эффективные пути и способы решения проблем развития науки и образования;</p>
<p>Владеть: современными методами научного исследования в предметной сфере; навыками совершенствования и развития своего научного потенциала; способами анализа проблем научной и образовательной деятельности; основными методами решения проблем развития науки; основными методами решения проблем развития современного образования; основными видами образовательной деятельности; способами и</p>				<p>В полном объеме владеет: современными методами научного исследования в предметной сфере; навыками совершенствования и развития своего научного потенциала; способами анализа проблем научной и образовательной деятельности; основными методами решения проблем развития науки; основными методами решения проблем развития современного образования; основными видами образовательной деятельности; способами и</p>

методами решения задач инновационного развития образовательного учреждения.				решения задач инновационного развития образовательного учреждения.
---	--	--	--	--

7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод бально-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводится в соответствии с положением КЧГУ «Положение о бально-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу: <https://kchgu.ru/inye-lokalnye-akty/>

7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.3.1. Перечень вопросов для зачета/экзамена

Вопросы для зачета / экзамена:

1. Алгебраические операции, их свойства.
2. Нейтральный элемент. Теорема о единственности нейтрального элемента.
3. Симметричный элемент. Теорема о единственности симметричного элемента.
4. Бинарные отношения. Виды бинарных отношений. Отношение эквивалентности.
5. Алгебра. Гомоморфизм. Теорема о гомоморфизме.
6. Алгебра. Изоморфизм. Теоремы об изоморфизме.
7. Подалгебра. Замыкание, его свойства. Система образующих.
8. Полугруппа. Определяющие соотношения. Теорема Маркова — Поста. Моноид.
9. Группа. Свойства группы. Доказательство одного из свойств (по указанию преподавателя).
10. Подгруппа. Критерий подгруппы. Смежные классы.
11. Группа классов вычетов. Теорема Лагранжа.
12. Гомоморфизм групп. Свойства гомоморфизма.
13. Ядро гомоморфизма. Нормальная подгруппа. Критерий нормальности подгруппы.
14. Факторгруппа. Теорема о гомоморфизме.
15. Кольцо. Свойства кольца. Доказательство одного из свойств (по указанию преподавателя).
16. Области целостности. Подкольцо. Критерий подкольца.
17. Идеал. Критерий идеала. Факторкольцо.
18. Кольцо целых чисел. Отношение делимости, его простейшие свойства. Теорема о делении с остатком.
19. НОД и НОК. Линейное представление НОД. Связь НОК и НОД.
20. Линейные диофантовы уравнения.
21. Алгоритм Евклида.
22. Расширенный алгоритм Евклида.
23. Простые числа. Основная теорема арифметики.

24. Целые числа по модулю m . Кольцо целых чисел по модулю m . Полная система остатков, её виды.
25. Линейные уравнения по модулю m . Китайская теорема об остатках.
26. Списочное представление чисел. Короткие и длинные числа. Классические алгоритмы целочисленной арифметики.
27. Точные вычисления, использующие модулярную арифметику: случай одного модуля.
28. Точные вычисления, использующие модулярную арифметику: случай нескольких модулей.
29. Кольцо многочленов от одной переменной.
30. Теорема о делении многочленов с остатком. Теорема о кольце главных идеалов.
31. НОД и НОК многочленов. Теоремы существования и единственности НОД и НОК.
32. Алгоритм Евклида для многочленов.
33. Приводимые и неприводимые многочлены. Теорема об однозначном разложении на множители.
34. Корни многочленов. Теорема Безу и её следствие.
35. Схема Горнера.
36. Производная многочлена. Вычисление значения многочлена и его производных.
37. Поле. Свойства поля. Доказательство одного из свойств (по указанию преподавателя).
38. Поле комплексных чисел. Изоморфизм полей комплексных и действительных чисел.
39. Подполе. Критерий подполя. Алгебраическое расширение поля.
40. Конечные расширения полей.
41. Алфавитное кодирование. Разделимые и префиксные схемы. Кодовое дерево. Неравенство Макмиллана.
42. Кодирование с минимальной избыточностью. Алгоритм Фано.
43. Коды с обнаружением и исправлением ошибок. Кодовое расстояние. Расстояние Хэмминга.
44. Код Хэмминга для исправления одного замещения

7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций:

ПК-1 «Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности»

Тестовые задания для проверки знаний студентов

Типовое контрольное задание

1. Сколько всех подмножеств в множестве $\{a, b, v, g\}$?
а) 4; б) 10; в) 16; г) 32
2. Сколько всех двухэлементных подмножеств в множестве $\{a, b, v, g\}$?
а) 4; б) 10; в) 6; г) 8
3. Если $A \cap B = B$, то
а) A - подмножество множества B ; б) B - подмножество множества A ; в) это невозможное равенство; г) это всегда так.
3. Сколько всех подмножеств в множестве $\{1, v, c, e, f\}$?

- а) 4; б) 10; в) 16; г) 32

Числовая система

1. Определить, какое из данных чисел является иррациональным числом
1) $\frac{2}{3}$; 2) $1\frac{5}{7}$; 3) $3\sqrt{2}$; 4) $-1,87$.
2. Определить, какое из данных чисел является целым числом
1) $-4\frac{2}{3}$; 2) 0,1; 3) -7 4) 5,(91).
3. Остаток от деления 100 на 13 равен
а) 1, б) 3, в) 5, г) 9
4. НОД(36; 24)=..... а) 12, б) 18, в) 6, г) 24
5. Натуральные числа n и m взаимно просты, если а) одно из них простое, б) оба они простые, в) у них нет общих делителей, г) НОД(n,m)=1
6. Число 2, 3 (7)
а) целое, б) рациональное, в) иррациональное, г) натуральное
7. НОК(27,18, 108) равно
а) 108, б) 18, в) 3.
8. НОД(27,18, 108) равно
а) 108, б) 9, в) 3.
9. К(60, 252, 264) равно
а) 27720, б) 15670, в) 1000.
10. D(60, 252, 264) равно
а) 12, б) 70, в) 10.
11. При помощи алгоритма Евклида найден наибольший общий делитель чисел 7975 и 2585. Он равен:
а)195, б)55, в)15.

Тест 2. Системы. Матрицы. Определители

1. Система $4x + ay = 1; 2x - y = 3$ несовместна при a равном
а) -2; б) 2; в) 0; г) 4
2. Сколько главных неизвестных может быть в системе 3×3 с ненулевыми коэффициентами при неизвестных?
а) 3; б) от 1 до 3; в) 1; г) 0
3. Найти сумму элементов на главной диагонали матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}^2$
а) 2; б) 4; в) 7; г) 14:
4. Найти определитель матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}^3$
а) -5; б) 5; в) -125; г) 125
5. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 9 \\ 1 & a & a^2 \end{vmatrix}$ равен 0 при a равном
а) 0; б) $\pm 2, \pm 3$; в) 2, 3; г) -2, -3
6. Однородная линейная система состоит из пяти уравнений и в нее входит шесть неизвестных. Тогда она

а) имеет только нулевое решение; б) имеет бесконечно много решений; в) такой системы не может быть

7. Определитель матрицы, обратной к матрице $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ равен

а) -4; б) 1/4; в) -1/4; г) 1/3

8. Пусть A, B – матрицы 3×3 , X -- неизвестная матрица 3×3 . Уравнение $AX = B$ имеет единственное решение, если

а) $\det A \neq 0$; б) $A \neq 0$; в) всегда; г) никогда

9. В матрице 4×4 поменяли циклически строки (первую на 2-ое место, вторую на 3-е место и т. д.) Тогда определитель матрицы

а) не измениться; б) станет равным 0; в) поменяет знак; г) станет обратным

10. В матрице $A = (a_{ij})$ третьего порядка каждый элемент a_{ij} умножили на 2^{i-j} . Как измениться определитель?

а) не измениться; б) умножиться на 8; в) умножится на 2; г) уменьшится в 8 раз

Шкала оценивания (за правильный ответ дается 3 балла по заданию открытого типа и по 1 баллу для остальных заданий)

«не зачтено» или «неудовлетворительно» – менее 56%;

«удовлетворительно» – 56-70%;

«хорошо» – 71-85%;

«отлично» – 86-100%.

7.3.3. 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

Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:

1. Алгоритмы символьных преобразований.
2. Алгоритмы возведения полиномов в степень
3. Алгоритм сравнения мономов
4. Отделение и аппроксимация вещественных корней полиномиальных уравнений.
5. Параллельные полиномиальные алгоритмы в компьютерной алгебре
6. Стандартный нерекурсивный алгоритм умножения полиномов
7. Системы криптографии с открытым ключом.
8. Алгоритм Евклида и цепные дроби.
9. Булевы алгебры. Примеры.
10. Элементы теории сравнений
11. Симметрические многочлены. Основная теорема.
12. Операции с многочленами в Maple. Вычисление корней полиномов.
13. Использование пакета Maple для решения задач по теории графов.
14. Программирование в Maple. Типы данных, организация ветвлений и циклов.
15. Программирование в среде Maple. Организация процедур. Отладка.
16. Использование пакета Maple для решения задач по теории групп.

Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

-характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
 -доклад длинный, не вполне четкий;
 -на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:
 -недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
 -докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
 -на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:
 -доклад не сделан;
 -докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
 -на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Звягин, А. В. Элементы абстрактной алгебры : учебно-методическое пособие / А. В. Звягин. — Воронеж : ВГУ, 2016. — 38 с. —URL: <https://e.lanbook.com/book/165266> - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

3. Исаев, И. М. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : учебное пособие / И. М. Исаев, А. С. Кузьмина. — Барнаул : АлтГПУ, 2015. — 101 с. — ISBN 978-5-88210-734-4. —URL: <https://e.lanbook.com/book/112176> - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература:

1. Шилин, И. А. Компьютерная алгебра в задачах : учебное пособие / И. А. Шилин. - Москва : МПГУ, 2018. - 56 с. - ISBN 978-5-4263-0664-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1316702> – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2 Царев, А. В. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры : учебное пособие / А. В. Царев, Г. В. Шеина. — Москва : МПГУ, 2016. — 116 с. — ISBN 978-5-4263-0393-5. —URL: <https://e.lanbook.com/book/106017> (дата обращения: 26.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

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

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Практические занятия	Выполнение практических заданий, предусмотренных дисциплиной, просмотр рекомендуемой литературы.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий практического типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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 23.04.2024г Электронный адрес: https://znanium.com	от 23.04.2024г. до 15.05.2025г.
2024-2025 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 36 от 19.01.2024 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	Бессрочный
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.com Обзор 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 оснащённости аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащённости образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПИ 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 Elsevier <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>.

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и 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](http://kchgu.ru)», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

12. Лист регистрации изменений

изменение	Дата и номер протокола 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 в ОПВО	Дата введения изменений
<p>Обновлен договор на использование комплектов лицензионного программного обеспечения: оказание услуг по продлению лицензий на антивирусное программное обеспечение. KasperskyEndpointSecurity (номер лицензии 280E-210210-093403-420-2061). 2021-2023 годы</p>		<p>Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021г., протокол №6</p>	<p>31.03.2021г.</p>
<p>Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021 по 30.03.2022г.) Электронно-библиотечная система «Лань». Договор №СЭБ НВ-294 от 01.12.2020г. Бессрочный.</p>		<p>Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021г., протокол № 6</p>	<p>31.03.2021г.</p>
<p>Переутверждена ОПВО ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса.</p>	<p>29.06.2021 г., протокол № 10</p>	<p>Решение Ученого совета от 30.06.2021г., протокол № 8</p>	<p>30.06.2021 г.</p>
<p>Обновлен договор на предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор №179 ЭБС от 22.03.2022г. (срок действия с 30.03.2022г. до 30.03.2023г.)</p>		<p>30.03.2022г., протокол №10</p>	
<p>1.В связи с вступлением в силу Приказа Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры» с 1 сентября 2022г. включить</p>		<p>29.06.2022г., протокол № 13</p>	

<p>названный приказ в перечень нормативных правовых актов. 2.Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса.</p>			
<p>Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса. Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25 января 2023 г.). Действует до 03.03.2025 г. 2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023 г. Действует до 15.05.2024 г.</p>		<p>Решение ученого совета КЧГУ от 29.06.2023г., протокол № 8</p>	29.06.2023 г.
<p>Переутверждена ОП ВО. Обновлены: учебный план, календарный учебный график, РПД, РПП, программы ГИА, воспитания календарный план воспитательной работы. Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г. 2. Договор № 238 эбс ООО «Знаниум» от 23.04.2024г. Действует до 11 мая 2025г. 3.Договор № 36 от 14.03.2024г. эбс «Лань». Действует по 19.01.2025г.</p>		<p>29.05.2024г., протокол № 8</p>	30.05.2024г.,