

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

Физико-математический факультет
Кафедра алгебры и геометрии

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«30» апреля 2025 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

44.03.05. «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки)

шифр, название направления

Направленность (профиль) подготовки

физика и математика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: 2025

Карачаевск, 2025

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), направленность (профиль) программы – физика и математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 125, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) программы – физика и математика; учебного плана по программе, локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: алгебры и геометрии на 2025-2026 уч. год

Протокол № 9 от 17.05.2025г.

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
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций.....	11
7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания	12
7.3. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	12
7.3.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)	12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	14
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	17
9.1. Общесистемные требования	17
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	18
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	18
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	18
10. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	19
11. Лист регистрации изменений.....	20

1. Наименование дисциплины (модуля)

ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

Целью изучения дисциплины является: формирование у будущих специалистов современных теоретических знаний в области теории чисел, их строения и внутренних связей, возможности представления одних через другие, более простые по своим свойствам.

Для достижения цели ставятся задачи:

- Формирование умений, связанных с применением полученных знаний в процессе решения задач, в частности, в исследовании и решении основных типов сравнений.
- Воспитание общей алгебраической культуры, необходимой для глубокого понимания как основного школьного курса математики, так и школьных факультативных курсов.
- Развитие логического и алгоритмического мышления.
- Выработка умения самостоятельно расширять математические знания.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 4 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.О.08.01
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по алгебре, элементарной математике.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик: ЭАКА, Специальные разделы математики, Числовые системы	

3. 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):

Коды компетенции	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы в области обучения физике и математике ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
------	---	---

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 2 ЗЕТ, 72 академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)		
Аудиторная работа (всего):	32	
в том числе:		
лекции	16	
семинары, практические занятия	16	
практикумы		
лабораторные работы		
Внеаудиторная работа:		
курсовые работы		
консультация перед экзаменом		
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)	40	
Контроль самостоятельной работы		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет	

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

Для очной формы

№ п/п	Курс/ семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Сам. работа
				Аудиторные уч. занятия			
				Лек.	Пр	Лаб	
		Раздел 1. Теория делимости					
1	2\4	Делимость целых чисел и ее свойства. Наибольший общий делитель двух чисел. Алгоритм Евклида. Наибольший общий делитель нескольких чисел. Свойства наибольшего общего делителя.	7	2	2		3
2	2\4	Нок двух и нескольких чисел. Простые числа и их свойства. Простые числа Ферма и Мерсенна. Каноническое разложение натурального числа	5	2			3
		Раздел 2. Числовые функции					
3	2\4	Числовые функции и их свойства. Целая часть числа x : $[x]$. Дробная часть числа x : $\{x\}$. Применение функции $[x]$ для нахождения канонического разложения числа $n!$. Число делителей и сумма делителей натурального числа. Функция $\pi(x)$ – количество простых чисел в промежутке от 1 до x	5		2		3
		Раздел 3. Теория сравнений					
4	2\4	Числовые сравнения. Свойства числовых сравнений. Классы вычетов.	4	2			2
5	2\4	Полная и приведенная системы вычетов и их свойства. Теоремы Эйлера и Ферма и их применение. Признак приведенной системы вычетов. Мультипликативные функции. Вычисление функции Эйлера.	5		2		3
6	2\4	Кольцо и поле классов вычетов.	3				3
		Раздел 4. Полиномиальные сравнения					
7	2\4	Сравнения первой степени с одним неизвестным. Корень и решение сравнения. Исследование сравнения первой степени с одной неизвестной. Методы решений сравнений первой степени. Решение сравнения первой степени с одной неизвестной с помощью функции Эйлера.	6	2	2		2
8	2\4	Непрерывные дроби. Представление рационального числа в виде конечной непрерывной дроби. Представление иррационального числа в виде бесконечной непрерывной	6	2	2		2

		дроби. Свойства непрерывных дробей. Решение сравнения первой степени с одной неизвестной с помощью непрерывных дробей. Решение в целых числах уравнения вида $ax+by=c$ с целыми коэффициентами.					
9	2\4	Решение систем сравнений первой степени. Сравнения n -ой степени по простому модулю. Теорема Вильсона. Решение сравнений по составному модулю.	6	2	2		2
10	2\4	Сравнения второй степени. Символ Лежандра, символ Якоби и их свойства.	3				3
		Раздел 5. Первообразные корни и индексы					
11	2\4	Показатель числа по данному модулю и его свойства. Первообразный корень по данному модулю и его нахождение. Свойства первообразного корня.	5	2			3
12	2\4	Индексы. Индекс числа по простому модулю при данном основании. Свойства индексов. Решение сравнений с помощью таблиц индексов.	6	2	2		2
		Раздел 6. Системы счисления					
13	2\4	Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Операции над числами в различных системах. Позиционные и непозиционные системы счисления. Вывод признаков делимости с помощью теории сравнений.	3				3
		Раздел 7. Запись рациональных чисел в виде десятичной дроби.					
14	2\4	Возможность записи рационального числа в виде конечной десятичной дроби. Возможность записи рационального числа в виде чистой периодической десятичной дроби. Возможность записи рационального числа в виде смешанной периодической десятичной дроби.	5		2		3
		Раздел 8. Алгебраические и трансцендентные числа.					
15	2\4	Алгебраические и трансцендентные числа. Их свойства. Множества алгебраических и трансцендентных чисел.	3				3
		ВСЕГО	72	16	16		40

Для заочной формы

Обучение по заочной форме в рамках данного направления подготовки отсутствует.

6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью справочников с выписыванием в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение задач по теории чисел.
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 на рекомендуемую литературу и др.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Теория чисел» 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 экзамену.

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 экзамен 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.

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекция - ведущая форма организации учебного процесса в вузе. Половину аудиторных занятий по курсу «Избранные вопросы теории чисел» составляют лекции, поэтому умение работать на них - насущная необходимость студента. Принято выделять три этапа этой работы. Первый - предварительная подготовка к восприятию, в которую входит просмотр записей предыдущей лекции, ознакомление с соответствующим разделом программы и предварительный просмотр учебника по теме предстоящей лекции, создание целевой установки на прослушивание.

Второй - прослушивание и запись, предполагающие внимательное слушание, анализ излагаемого, выделение главного, соотношение с ранее изученным материалом, краткую запись, уточнение непонятого или противоречиво изложенного материала путем вопросов лектору. Запись следует делать либо на отдельных пронумерованных листах, либо в тетради. Обязательно надо оставлять поля для методических пометок, дополнений. Пункты планов, формулировки правил, понятий следует выделять из общего текста. Целесообразно пользоваться системой сокращений наиболее часто употребляемых терминов, а также использовать цветовую разметку записанного при помощи фломастеров.

Третий - доработка лекции: перечитывание и правка записей, параллельное изучение учебника, дополнение выписками из рекомендованной литературы, заучивание основных определений, теорем и их доказательств.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

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 «Теория чисел» практические занятия включают разбор отдельных вопросов, теорем и их доказательств, решение задач.

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 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 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, анализа ситуации 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 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 промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенции	Не зачтено	Зачтено		
	Ниже порогового уровня неудовлетворительно (до 55 % баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. В полном объеме демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	УК-1.1. В целом демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	УК-1.1. Не демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
	УК-1.2. В полном объеме применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	УК-1.2. В целом применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	УК-1.2. Не применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
	УК-1.3. В полном объеме анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	УК-1.3. В целом анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	УК-1.3. Не анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области	ПК-1.1. В полном объеме знает структуру, состав и дидактические единицы в области обучения физике и математике	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы в области обучения физике и математике	ПК-1.1. В целом знает структуру, состав и дидактические единицы в области обучения физике и математике	ПК-1.1. Не знает структуру, состав и дидактические единицы в области обучения физике и математике

при решении профессиональных задач	ПК-1.2. В полном объеме умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-1.2. В целом умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-1.2. Не умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
	ПК-1.3. В полном объеме демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	ПК-1.3. В целом демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	ПК-1.3. Не демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

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

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

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

7.3.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)

1. Делимость. Деление с остатком.
2. НОД. Алгоритм Евклида
3. НОК двух и нескольких чисел. Свойства НОК.
4. Нахождение НОДа и НОКа двух и нескольких целых чисел.
5. Простые числа. Разложение на простые множители. Решето Эратосфена.
6. Числовые функции и их свойства.
7. Числовые сравнения. Свойства числовых сравнений. Классы вычетов.
8. Разложение на простые множители. Нахождение простых чисел на отрезке натурального ряда.
9. Полная и приведенная системы вычетов и их свойства.
10. Теоремы Эйлера и Ферма и их применение.
11. Кольцо и поле классов вычетов
12. Сравнения с одним неизвестным. Методы решений сравнений первой степени.
13. Непрерывные дроби. Их свойства и применения.
14. Теорема Дирихле.
15. Нахождение подходящих дробей. Свойства подходящих дробей.
16. Решение сравнений с помощью подходящих дробей.

17. Сокращение обыкновенных дробей с помощью подходящих дробей.
18. Квадратичные иррациональности и цепные дроби.
19. Системы сравнений и методы их решения.
20. Сравнения n -ой степени. Теорема Вильсона.
21. Решение систем сравнений первой степени и сравнений n -ой степени.
22. Сравнения второй степени и методы их решения.
23. Символ Лежандра, символ Якоби и их свойства.
24. Показатели и их свойства
25. Первообразные корни.
26. Индексы и их свойства.
27. Применение индексов к решению сравнений.
28. Нахождение первообразных корней по данному модулю.
29. Решение сравнений с помощью индексов.
30. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
31. Операции над числами в различных системах.
32. Запись рациональных чисел в виде десятичной дроби.
33. Алгебраические и трансцендентные числа.
34. Аксиоматическое определение системы натуральных чисел.
35. Свойства сложения, вытекающие из определения системы натуральных чисел.
36. Свойства умножения, вытекающие из определения системы натуральных чисел.
37. Действие, обратное сложению и его свойства.
38. Действие, обратное умножению и его свойства.
39. Представление множества натуральных чисел – «рядом».
40. Теорема о последовательности утверждений.
41. Метод математической индукции.
42. Аксиома минимальности и принцип математической индукции.
43. Отношение Пеано.
44. Система Пеано.
45. Система Пеано и система натуральных чисел.
46. Упорядоченное полукольцо натуральных чисел.
47. Сумма и произведение нескольких элементов и их свойства.
48. Непротиворечивость аксиоматической теории натуральных чисел.
49. Категоричность аксиоматической теории натуральных чисел.
50. Аксиоматическое определение системы целых чисел.
51. Кольцо целых чисел как расширение полукольца натуральных чисел.
52. Определение кольца целых чисел с помощью понятия разности натуральных чисел
53. Построение кольца целых чисел.
54. Основные свойства системы целых чисел.
55. Кольцо целых чисел и область целостности.
56. Упорядоченное кольцо целых чисел.
57. Свойства упорядоченного кольца целых чисел.
58. Непротиворечивость аксиоматической теории целых чисел.
59. Категоричность аксиоматической теории целых чисел.
60. Аксиоматическое определение системы рациональных чисел.
61. Свойства рациональных чисел.
62. Линейно упорядоченное поле рациональных чисел.
63. Непротиворечивость аксиоматической теории рациональных чисел.
64. Категоричность аксиоматической теории рациональных чисел.
65. Нормированные поля. Определение. Примеры.
66. Система p -адических чисел.
67. Ограниченные, фундаментальные последовательности в нормированных полях.
Примеры.
68. Сходящиеся, монотонные последовательности в нормированных полях. Примеры.
69. Свойства последовательностей в нормированных полях.
70. Последовательности элементов линейно упорядоченного поля.

71. Последовательности элементов архимедовски линейно упорядоченного поля.
72. Аксиоматическое определение системы действительных чисел.
73. Действительное число как предел последовательности рациональных чисел.
74. Существование корня натуральной степени из положительного действительного числа.
75. Систематические дроби как аппарат для представления действительных чисел.
76. Непротиворечивость аксиоматической теории действительных чисел.
77. Категоричность аксиоматической теории действительных чисел.
78. Аксиоматическое определение системы комплексных чисел.
79. Свойства комплексных чисел.
80. Непротиворечивость аксиоматической теории комплексных чисел.
81. Категоричность аксиоматической теории комплексных чисел.
82. Система кватернионов.
83. Алгебры над полем и их свойства.
84. Теорема Фробениуса.
85. Гиперкомплексные числа.

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 рекомендованной 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 определено 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.

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

8.1. Основная литература

1. Виноградов И. М. Основы теории чисел: учебное пособие / И. М. Виноградов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5329-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139285> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бухштаб А. А. Теория чисел: учебное пособие / А. А. Бухштаб. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-5836-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147139> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кузнецов М. И. Задачи по теории чисел: учебно-методическое пособие / М. И. Кузнецов, О. В. Любимцев. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/144992> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Осипова Л. А. Теория чисел: учебно-методическое пособие / Л. А. Осипова. — Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2019. — 107 с. — ISBN 978-5-8353-2457-6. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169533> .— Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Адамова Р. С. Теория чисел: учебно-методическое пособие / Р. С. Адамова. — Воронеж: ВГУ, 2018. — 64 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171180> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Кайгородов Е. В. Теория чисел: учебное пособие / Е. В. Кайгородов. — Горно-Алтайск: ГАГУ, 2018. — 208 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159327> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Сикорская Г. А. Алгебра и теория чисел: учебное пособие / Г. А. Сикорская. — Оренбург: ОГУ, 2017. — 303 с. — ISBN 978-5-7410-1975-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110642> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Бухштаб А. А. Теория чисел: учебное пособие / А. А. Бухштаб. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0847-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65053> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Маскина, М. С. Диофантовы уравнения: монография / М. С. Маскина, С. А. Моисеев. - Рязань Академия ФСИН России, 2019. - 235 с. - ISBN 978-5-7743-0943-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1249406> – Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература

1.	Манин Ю.И., Панчишкин А.А.	Введение в современную теорию чисел	М.: МЦНМО, 2012
2.	Нестеренко Ю.В.	Теория чисел	М.: Академия, 2010
3.	Шидловский А.Б	Диофантовы приближения и трансцендентные числа	М.: Физматлит, 2011
4.	Под ред. Кострикина	Сборник задач по алгебре	М.: Физматлит, 2010
5	Кострикин А.И.	Введение в алгебру в 3-х частях	М.: Физматлит, 2012
6	Бухштаб А.А.	Теория чисел	СПб.: Лань, 2010
7	Ляпин Е.С.,	Алгебра и теория чисел. Т.1.	М., Просвещение,
8	Ляпин Е.С., Баранова	Сборник задач по элементарной алгебре.	М., Просвещение,
9	Демидов И.Т.	Основания арифметики	М., СПб, Лань, 2011.
1.	Арнольд И.В.	Теория чисел	М., Учпедгиз, 1939
2.	Боревич З.И., Шафаревич И.Р.	Теория чисел	М., Наука, 1995
3.	Брадис В.М	Теоретическая арифметика	М., Учпедгиз, 1954.
4.	Варпаховский Ф.Л., Гальперин Г.А., Гисин	Алгебра и теория чисел.	М., Альфа, 1997.
5.	Виноградов И. М.	Основы теории чисел	М., НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009

6.	Грибанов В.У., Титов П.И.	Сборник упражнений по теории чисел	М., Просвещение, 1964
7.	Девенпорт Г	Высшая арифметика. Введение в теорию чисел	М., Наука, 1999
8.	Дегтярева М.П.	Основания арифметики.	М., Просвещение, 1964.
9.	Диофант	Арифметика	М, Наука, 1974
10.	Евсеев А.Е.	Вещественные числа.	Ленинград, Изд-во ЛГПИ имени А.И. Герцена, 1975
11.	Ильин В.А., Позняк Э.Г.	Линейная алгебра.	М., Физматлит, 2011.
12.	Ильиных А.П	Теория чисел	Уральский гос. пед. университет. - Екате- ринбург, 2003.
13.	Кантор И.Л., Солодовников А.С.	Гиперкомплексные числа.	М., Наука, 1973
14.	Кочева А.А.	Задачник - практикум по алгебре и теории чисел Часть III.	М., Просвещение, 1998.
15.	Кудреватов Г.А.	Сборник задач по теории чисел	М., Просвещение, 1970
16.	Куликов Л. Я.	Алгебра и теория чисел.	М., Высшая школа-, 1999.
17.	Курош А.Г.	Курс высшей алгебры.	СПб, Лань, 2012.
18.	Михелович Ш.Х.	Теория чисел	М., Высшая школа, 1999
19.	Ожигова Е.П.	Развитие теории чисел в России	Л., Наука, 1999
20.	Окунев Л.Я.	Краткий курс теории чисел	М., Учпедгиз, 1956
21.	Окунев Л.Я.	Высшая алгебра.	М., Просвещение,
22.	Под ред. Виленкина	Алгебра и теория чисел	М., Просвещение,
23.	Под ред. Кострикина А.И.	Сборник задач по алгебре	М., Физматлит, 2001
24.	Проскуряков И.В.	Числа и многочлены	М., Просвещение, 1965.
25.	Сушкевич А.К.	Теория чисел	Харьков, 1956
26.	Фаддеев Д.К.	Лекции по алгебре	Санкт-Петербург, Лань, 2012.
27.	Фаддеев Д.К.,	Сборник задач по высшей алгебре	М., Наука, 1977
28.	Ферма П.	Исследования по теории чисел и диафан- тову анализу	М., Наука, 1992
29.	Хинчин А.Я.	Цепные дроби	М., Физматгиз, 1961
30.	Шнеперман Л.Б.	Курс алгебры и теории чисел в задачах и упражнениях. Учеб. пособие	Мн: Выш. шк., 1986- 272 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://univertv.ru/video/matematika/> Открытый образовательный видеопортал Uni-
verTV.ru. Образовательные фильмы на различные темы. Лекции в ведущих россий-
ских и зарубежных вузах. Научная конференция или научно-популярная лекция по
интересующему вас вопросу.

2. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе.
3. <http://www.iqlib.ru/> Электронная библиотека IQlib образовательных и просветительских изданий. Образовательный ресурс, объединяющий в себе интернет-библиотеку и пользовательские сервисы для полноценной работы с библиотечными фондами. Свободный доступ к электронным учебникам, справочным и учебным пособиям. Аудитория электронной библиотеки IQlib - студенты, преподаватели учебных заведений, научные сотрудники и все те, кто хочет повысить свой уровень знаний.
4. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> EqWorld - мир математических уравнений. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека. Электронная библиотека содержит DjVu- и PDF-файлы учебников, учебных пособий, сборников задач и упражнений, конспектов лекций, монографий, справочников и диссертаций по математике, механике и физике. Все материалы присланы авторами и читателями или взяты из Интернета (из www архивов открытого доступа). Основной фонд библиотеки составляют книги, издававшиеся тридцать и более лет назад.

9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

9.1. 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
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 249 эбс от 14.05.2025 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 14.05.2025г. до 14.05.2026г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 11.02.2025г. до 11.02.2026г.
2025-2026 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
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22.02.2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

9.2. 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/>

9.3. 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 ЕРПП 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 03.03.2025г.
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

9.4. 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>.

10. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных 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>.

11. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО