

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
Кафедра алгебры и геометрии

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

Рабочая программа дисциплины

Модели в школьном курсе математики

(Наименование дисциплины (модуля))

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

2025

Карачаевск, 2026

Программу составила:

ст. преподаватель кафедры алгебры и геометрии *Боташева З. Х.*

Рецензент:

канд. пед. наук, доцент кафедры алгебры и геометрии *Булатова Э. М.*

Рабочая программа дисциплины «Модели в школьном курсе математики» 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», составленными с учетом требований Методических рекомендаций по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования») (одобрено Коллегией Министерства просвещения Российской Федерации 25 ноября 2021 г.); локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии на 2024-2025 учебный год, протокол № 9 от 17.05.2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля)	5
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
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
5.1.3. Для заочной формы обучения	7
6. Образовательные технологии	8
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	10
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций	10
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	11
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:	11
7.2.2. Примерные устные вопросы к итоговой аттестации (зачет)	12
7.2.3. Примерные комплекты заданий для практических аудиторных	12
занятий и самостоятельных домашних занятий и самостоятельных работ	12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса	16
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 организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	19
11. Лист регистрации изменений	20

1. Наименование дисциплины (модуля)

Модели в школьном курсе математики

Целью изучения дисциплины является:

- формирование понятия математической модели и ее визуализации;
- теоретическое освоение студентами основных моделей и их визуализаций в школьном курсе математики;
- ознакомление с использованием основных математических моделей в других дисциплинах школьного курса (физика, химия, информатика и т. д.);
- освоение методов решения задач школьной математики с помощью составления математической модели.

Для достижения цели ставятся задачи:

- получить представление о математической модели и ее визуализации;
- изучить основные типы моделей в школьном курсе математики;
- сформировать умение решать задачи школьного курса математики с помощью составления модели;
- ознакомиться с использованием основных математических моделей в других дисциплинах школьного курса (физика, химия, информатика и т. д.);
- научиться исследовать простейшие математические модели.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (квалификация – бакалавр).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку ФТД. Факультативы.
Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	ФТД.01
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Учебная дисциплина «Модели в школьном курсе математики» относится к вариативной части учебного плана, знакомит студентов с простейшими моделями, используемыми в школьном курсе математики и в других школьных дисциплинах. Она опирается на входные знания, полученные в общеобразовательной школе, а также на 1-ом курсе обучения в университете, в том числе по дисциплинам «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ», а также «Вводный курс математики».	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины «Модели в школьном курсе математики» необходимо для успешного освоения дисциплин: «Методика обучения математике», «Методика обучения информатике», «Решение задач ЕГЭ по математике», «Олимпиадные задачи по математике», «Методы решения геометрических задач», «Решение конкурсных задач», «Теория вероятности и математической статистики» и других, в том числе формирующих компетенции УК-1, ПК-3.	

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

Процесс изучения дисциплины «Модели в школьном курсе математики» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ПОВО	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	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 и готовность к нему УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения.
ПК-3	ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1. Знает способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности ПК-3.3. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

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.

Объём дисциплины	Всего часов		
	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения	для заочной формы
Общая трудоемкость дисциплины	-	-	-

Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)				
Аудиторная работа (всего):				6
	в том числе:			
лекции			-	-
семинары, практические занятия				6
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)				62
Контроль самостоятельной работы				4
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

5.1.3. Для заочной формы обучения

№ п/п	Курс/ семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)				
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
				Лек.	Пр.	Лаб.	
			72	-	6	-	62
Раздел 1. Модель числа			12	-	2	-	10
1	2/3	Умножение чисел как модель их сложения. Таблица умножения /практ/	2	-	2	-	-
2	2/3	Правила действий над числами	2	-	-	-	2
3	2/3	Арифметическая прогрессия. Формула суммы /практ/	4	-	-	-	4
4	2/3	Геометрическая прогрессия. Формула суммы /практ/	4	-	-	-	4
Раздел 2. Модель процента			12	-	2		10
5	2/3	Простой процент /практ/	4	-	1	-	3
6	2/3	Сложный процент /практ/	8	-	1	-	7
Раздел 3. Модель прямолинейного движения с постоянной скоростью и ее визуализации			12	-	1	-	11
7	2/3	Решение текстовых задач на движение /практ/	4	-	1	-	3
8	2/3	Решение текстовых задач на производительность труда /практ/	4	-	-	-	4

9	2/3	Решение текстовых задач на смеси и концентрации /практик/	4	-	-	-	4
Раздел 4. Модели в комбинаторике и их визуализации			16	-	1	-	15
10	2/3	Правила сложения и умножения в комбинаторике /практик/	4	-	-	-	4
11	2/3	Понятие перестановки. Умножение перестановок /практик/	4	-	-	-	4
12	2/3	Понятие размещения. Формула числа размещений. Решение задач, использующих модель размещений /практик/	4	-	1	-	3
13	2/3	Классическая модель вероятности /практик/	4	-	-	-	4
Раздел 5. Аналитическая модель геометрии			20	-	-	-	20
14	2/3	Модель прямой /практик/	6	-	-	-	6
15	2/3	Модель плоскости и полуплоскости/практик/	8	-	-	-	8
16	2/3	Модель пространства и полупространства /практик/	6	-	-	-	6
	2/3	контроль	4	-	-	-	-

6. Образовательные технологии

Лекционные занятия. Лекция является основной формой учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Лекторами активно используются: лекция-диалог, лекция - визуализация, лекция - презентация. Лекция - беседа, или «диалог с аудиторией», представляет собой непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Участие обучающихся в лекции – беседе обеспечивается вопросами к аудитории, которые могут быть как элементарными, так и проблемными.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела (модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;

5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практические занятия. Дисциплины, по которым планируются практические занятия, определяются учебными планами. Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественно-научного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Методические рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению практических занятий.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями. Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проектировочных, конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

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 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.

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

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Компетенции	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55% баллов)
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует полное знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	УК-1.1. Демонстрирует знание основ 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. Демонстрирует фрагментарное знание особенностей системного и критического мышления
	УК-1.2. 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 умеет применять логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	УК-1.2. Не умеет применять логические формы и процедуры, не 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	УК-1.3. Анализирует основные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	УК-1.3. Анализирует в целом источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	УК-1.3. Не владеет анализом источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподавае-	ПК-3.1. Знает в полном объеме способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	ПК-3.1. Знает способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	ПК-3.1. Знает в целом способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	ПК-3.1. Не знает способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
	ПК-3.2. Использует в полном объеме образовательный потенциал	ПК-3.2. Использует образовательный потенциал	ПК-3.2. В целом использует образовательный потенциал	ПК-3.2. Не использует образовательный потенциал

мых учебных предметов	потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности
	ПК-3.3. Владеет в полном бьеме способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	ПК-3.3. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	ПК-3.3. В целом владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	ПК-3.3. Не владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

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

7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:

1. Модели решения текстовых задач в школьном курсе математики
2. Использование математических моделей в школьном курсе физики
3. Использование математических моделей в школьном курсе химии
4. Использование математических моделей в школьном курсе информатики
5. Использование математических моделей в школьном курсе астрономии
6. Банк экономических задач на проценты с примерами моделей, их визуализаций и решениями
7. Банк экологических задач с примерами моделей, их визуализаций и решениями

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.

7.2.2. Примерные устные вопросы к итоговой аттестации (зачет)

1. Понятие математической модели. Примеры.
2. Основные модели в школьном курсе математики.
3. Этапы решения математической модели. Примеры.
4. Исследование математической модели. Примеры.
5. Понятие визуализации модели. Примеры.

Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине «Модели в школьном курсе математики»:

- ✓ 30 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.
- ✓ 20 - баллов - 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.
- ✓ 10 баллов – 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.
- ✓ 0 – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

7.2.3. Примерные комплекты заданий для практических аудиторных занятий и самостоятельных домашних занятий и самостоятельных работ

1. Имеется ряд чисел: 4, 7, 10, 13, ... Посмотрите внимательно, как составлен этот ряд. Можно ли заранее сказать, окажется ли в этом ряде число 39?
2. Используя цифры 2, 5, 6, написать всевозможные трехзначные числа. В каждом числе не должно быть одинаковых цифр.
3. Используя цифры 2, 3, 6 и 9, написать 5 четырехзначных чисел и расположить их в порядке возрастания.
4. Задумано некоторое число. Потом его утроили, прибавили 60, отняли 15 и получили 30. Какое число придумано?
5. Дедушке 66 лет, его сыну 40 лет, старшему внуку 12 лет, младшему внуку 8 лет. Через сколько лет возраст дедушки будет равен сумме возрастов его сына и внуков?

6. Электropоезд в течение 8 часов шел со средней скоростью 96 км в час, а грузовой поезд в течение 11 часов со средней скоростью 47 км в час. Какой поезд прошел больший путь и на сколько километров больше?
7. На одном участке заготовили 8640 т. торфа, и это было в 3 раза больше, чем на втором участке. На третьем участке заготовили четвертую часть того, что было заготовлено на втором участке. Весь торф заготовили за три дня, поровну в каждый. Одна торфоуборочная машина заготавливала по 240 т. торфа в день. Сколько машин работало на заготовке торфа?
8. Велосипедист несколько часов шел со скоростью 12 км в час, а следующие 4 часа – со скоростью 15 км в час. Сколько часов шел велосипедист со скоростью 12 км/ч, если весь путь составлял 96 км? За сколько часов пройден весь путь?
9. Из двух городов одновременно вышли навстречу друг другу два велосипедиста. Скорость одного велосипедиста 12 км/ч, второго- 18 км/ч. Велосипедисты встретились через 6 часов. Найти расстояние между городами.
10. На двух станках обработали 744 детали. Первый станок работал 15 часов, а второй- 12 часов. Определить производительность второго станка в час, если на первом обрабатывали по 24 станка в час.
11. Четвертую часть воды, находившейся в трюме, три насоса выкачали за 30 минут. Производительность первого насоса – 20 ведер в минуту, второго - 30 ведер, третьего – 25 ведер. Сколько ведер воды находилось в трюме?
12. Клиент банка планирует взять 15 августа кредит на 19 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;

Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования, на 25 % больше, чем сумма, взятая в кредит. Найдите r .

13. 15 января планируется взять кредит в банке на 6 месяцев в размере 1 млн. рублей. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца, где r - целое число;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей:

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн. рублей)	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0

Найдите наименьшее значение r , при котором общая сумма выплат будет меньше 1, 2 млн. рублей

14. У фермера есть два поля, каждое площадью 20 гектаров. На каждом поле можно выращивать картофель и свеклу, поля можно делить между этими культурами в любой пропорции. Урожайность картофеля на первом поле составляет 450 ц/га, а на втором – 300 ц/га. Урожайность свеклы на первом поле составляет 250 ц/га, а на втором – 400 ц/га. Фермер может продавать картофель по цене 2000 рублей за центнер, а свеклу – по цене 2500 руб. за центнер. Какой наибольший доход может получить фермер?
15. Группа отдыхающих в течение 2 часа 40 минут каталась на моторной лодке по реке с постоянной (относительно воды) скоростью попеременно то по течению, то против: в каждую сторону – не меньше, чем по 1 часу. В итоге лодка прошла путь в 40 км относительно берега и, отчалив от пристани А, причалила к пристани В на расстоянии 10 км от А. Найдите наибольшую возможную в этих условиях скорость течения реки.
16. Роман Борисович шел в школу через лес вверх вдоль ручья со скоростью в два раза большей скорости течения. Размышляя о чем-то, он бросил шляпу, но вскоре понял, что ошибся, бросил в ручей палку и побежал назад со скоростью втрое большей, чем шел вперед. Догнав плывущую шляпу, он схватил ее, повернулся и пошел вверх с первоначальной скоростью. Через 15 минут после этого он встретил плывущую по ручью палку. Насколько часов раньше он пришел бы в школу, если бы не заметил свою ошибку?
17. Первая труба наполняет бак объемом 600 литров, а вторая труба – бак объемом 900 литров. Известно, что одна из труб пропускает в минуту на 3 л воды больше, чем другая. Трубы наполняют баки одновременно. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если баки были наполнены за одно и то же время?
18. В соревнованиях участвуют 8 команд. Сколько существует вариантов распределения мест между ними?
19. В финал из 8 команд, вышедших в полуфинал, могут выйти только 3 команды. Сколькими способами могут определиться участники финала?
20. Пусть 8 команд разыгрывают золотую серебряную и бронзовую медали. Сколькими способами могут быть распределены медали?
21. Сколькими способами можно расположить 6 разных книг в ряд на одной полке?
22. Алхимик использует 7 ингредиентов для приготовления эликсира жизни. Сколько существует различных порядков вливания их в сосуд?
23. Сколько пятизначных чисел без повторяющихся цифр можно записать, используя цифры 0, 1, 2, 3, 4?
24. Сколькими способами за столом президиума собрания могут усесться 7 членов президиума?
25. Сколькими способами за круглым столом могут сесть 7 членов президиума собрания?
26. Сколько трехзначных чисел без повторяющихся цифр можно записать, используя цифры:
- а) 1, 2, 3, 4, 5?
 - б) 0, 1, 2, 3, 4, 5?
27. Каждый из 9-ти человек обменялся рукопожатиями с 8-ью остальными. Сколько было рукопожатий?
28. Сколько диагоналей имеет выпуклый 15-угольник, выпуклый n -угольник?

29. Из отряда солдат в 50 человек назначаются в караул 4 человека. Сколькими способами это можно сделать? Сколько среди них таких, что в число караульных попадет рядовой Иванов?
30. На флагштоке 5 мест и 5 флагов: 2 красных и 3 белых. Сколько различных сигналов можно изобразить, используя все флаги одновременно?
31. Сколькими способами группу из 12 юношей и 8 девушек можно разбить на 2 группы по 10 человек так, чтобы в каждой из образовавшихся групп оказалось по 4 девушки?
32. Сколькими способами можно выбрать по 32 карты из колоды, содержащей 36 карт?
33. Сколько подмножеств имеет множество, состоящее из первых 10 членов натурального ряда? Сколько из них содержит ровно 3 элемента?
34. В коробке лежат 10 шаров: 6 белых и 4 черных. Найти вероятность того, что из пяти взятых наугад шаров будет 4 белых.
35. Найти вероятность поражения цели при совместной стрельбе тремя орудиями, если вероятность поражения цели орудиями равны соответственно 0,9, 0,8, 0, 7?
36. Сборник билетов по философии содержит 45 билетов. Вопрос по теме «Пифагор» имеется в 18 билетах. Найдите вероятность того, что на экзамене в случайно выбранном билете не встретится вопрос по теме «Пифагор».
37. На чемпионате мира по прыжкам в воду выступают 45 спортсменов. Из них четверо из Испании, девятеро из США, остальные из других стран. Порядок выступлений устанавливается жеребьевкой. Найдите вероятность того, что двадцать четвертым выступит спортсмен из США.
38. В фирме такси в данный момент свободны 16 машин: 4 черных, 3 синих, 9 белых. Найдите вероятность того, что к заказчице приедет черное такси, случайно оказавшееся к ней ближе всего.
39. Максим с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе 30 кабинок. Из них 7 синих, 11 зеленых, остальные – оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Максим прокатится в оранжевой кабине.
40. На фабрике керамической посуды 20% произведенных тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 70% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до сотых.
41. Помещение освещается фонарем с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.
42. Составить уравнение биссектрисы тупого угла, образованного прямыми $x+2y-7=0$ и $4x+2y+3=0$.
43. Составить уравнения сторон треугольника ABC, если известны уравнения двух его биссектрис $x+2y-13=0$, $x-y-5=0$ и координаты вершины $M(7; 8)$.
44. Составить уравнения сторон треугольника ABC, зная одну из его вершин $A(3; 0)$ и уравнения двух медиан $7x-5y+15=0$, $4x+y+6=0$.
45. Даны вершины треугольника $A(2; -1; 4)$, $B(3; 2; -6)$ и $C(-5; 0; 2)$. Вычислить длину всех его медиан.
46. Пользуясь скалярным умножением векторов, докажите, что :
- 1) диагонали ромба взаимно перпендикулярны;
 - 2) диагонали прямоугольника равны между собой;

- 3) в правильной треугольной пирамиде противоположные ребра взаимно перпендикулярны.
47. Докажите, что треугольник $\triangle ABC$ с вершинами $A(0; 1; 3)$, $B(1; -1; 5)$ и $C(2; 3; 4)$ - равнобедренный прямоугольный.
48. Вершины четырехугольника находятся в точках $A(1; 1)$, $B(2; 3)$, $C(5; 0)$, $D(7; -5)$. Показать, что $ABCD$ есть трапеция.
49. Точки P и Q расположены на стороне BC треугольника ABC так, что $BP : PQ : QC = 1 : 2 : 3$. Точка R делит сторону AC этого треугольника так, что $AR : RC = 1 : 2$. Точки S и T - точки пересечения прямой BR с прямыми AQ и AP соответственно.
- Докажите, что площади треугольников ABS и AST равны.
 - Найдите отношение площади четырехугольника $PQST$ к площади треугольника ABC .
50. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с вершиной S , все ребра которой равны 6, точка M - середина ребра BC , точка O - центр основания пирамиды, точка F делит отрезок SO в отношении 1:2, считая от вершины пирамиды.
- Найдите отношение, в котором плоскость CMF делит отрезок SA , считая от вершины S ;
 - Найдите угол между плоскостями MCF и ABC .

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

8.1. Основная литература:

- Алгебра и начала анализа: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений / А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын и др., под ред. А.Н. Колмогорова. 12-е изд. - М.: Просвещение, 2006 http://lib.maupfib.kg/wp-content/uploads/2015/12/Algebra_i_nachala_mat_analiz.pdf
- Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер [и др.] ; под. ред. П. В. Трусова. - Москва : Логос, 2020. - 440 с. - ISBN 978-5-98704-637-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211604> (дата обращения: 25.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
- Ежов И. И. , Скороход А. В., Ядренко М. И. Элементы комбинаторики. - М.: Наука, 1977. https://www.studmed.ru/ezhov-ii-skorohod-av-yadrenko-mi-elementy-kombinatoriki_074ed260b2a.html
- Ивлев, Б.М., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П., Шварцбург С.И. Задачи повышенной трудности по алгебре и началам анализа: Учебное пособие для 10-11 классов. - М.: Просвещение, 1990 https://www.studmed.ru/zadachi-povyshennoy-trudnosti-po-algebre-i-nachalam-analiza_5e9cf486c74.html
- Математика: алгебра и начала математического анализа: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров и др. 9-е изд. - М.: Просвещение, 2017 г. – 463 с. <https://www.test-uz.ru/files/books/mat/alimov10-11-klass-algebra.pdf>
- Шклярский, Д. О. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (стереометрия): учебное пособие /Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглом . - 3-е

изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 256 с. - ISBN 978-5-9221-1623-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/854396> (дата обращения: 20.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература:

- 1.Алгебраические структуры и их приложения : учебное пособие / Л. В. Зяблицева, С. Ю. Корабельщикова, И. В. Кузнецова, С. А. Тихомиров. — Архангельск : САФУ, 2015. — 169 с. — ISBN 978-5-261-01074-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96565> (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2.Арнольд В. И. О преподавании математики //УМН, 1998, №2, с.229-235.
- 3.ЕГЭ 2016. Математика. 50 вариантов типовых тестовых заданий/И. В. Ященко, М. А. Волчкевич, И. Р. Высоцкий, Р. К. Гордин, П. В. Семенов, О. Н. Косухин, Д. А. Федоровых, А. И. Суздальцев, А. Р. Рязановский, И. Н. Сергеев, В. А. Смирнов, А. В. Хачатурян, С. А. Шестаков, Д. Э. Шноль; под ред. И. В. Ященко. – М.: Издательство «ЭКЗАМЕН», 2016. – 247 [1] с. (Серия «ЕГЭ. 50 вариантов. Типовые тестовые задания»).
- 4.Попов, С. Все формулы мира: как математика объясняет законы природы / С. Попов. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-00139-169-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220231> (дата обращения: 25.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
- 5.Представление и визуализация результатов научных исследований : учебник / О. С. Логунова, П. Ю. Романов, Л. Г. Егорова, Е. А. Ильина ; под ред. О. С. Логуновой. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 156 с. — (Высшее образование: Аспирантура). - ISBN 978-5-16-014111-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1056236> (дата обращения: 25.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

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
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

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
- CalculateLinux (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 03.03.2025 г.

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 Elsevir <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.

10. 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>.

11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

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