

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
«30» апреля 2025 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

Методы решения геометрических задач

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

(шифр, название направления)

Направленность (профиль):

«Общий профиль: прикладная математика и информатика»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Год начала подготовки - **2023**

Карачаевск, 2025

Составитель: старший преподаватель Башкаева О.П.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02. Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 01.03.02. Прикладная математика и информатика Направленность (профиль) подготовки: Общий профиль: прикладная математика и информатика, локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии на 2025-2026 учебный год, протокол **№ 8 от 10 апреля 2025г.**

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля)	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	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
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы	7
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций	9
7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.	10
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	10
7.3.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)	10
7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций:	11
7.3.3. Типовые задания	11
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса	14
8.1. Основная литература:	14
8.2. Дополнительная литература:	14
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	14
9.1. Общесистемные требования	14
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	15
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	15
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	15
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	16
11. Лист регистрации изменений	17

1. Наименование дисциплины (модуля)

Методы решения геометрических задач

Целями освоения дисциплины является формирование и развитие у студентов систематизированных знаний, умений и навыков в области элементарной геометрии и её основных методов, и их применении при решении геометрических задач, позволяющих подготовить конкурентоспособного выпускника, готового к инновационной творческой реализации в учреждениях различного уровня и профиля.

Для достижения цели ставятся задачи:

- сформировать систему геометрических знаний и умений, необходимых для применения в будущей профессиональной деятельности, изучения смежных дисциплин, проведения научных исследований;
- познакомить студентов с приёмами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теории и решении задач;
- научить студентов доказательно рассуждать, выдвигать гипотезы и их обоснования;
- научить студентов нестандартно мыслить при решении задач элементарной геометрии.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02. Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) – "Общий профиль: прикладная математика и информатика (квалификация – «бакалавр»).

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

Процесс изучения дисциплины «Методы решения геометрических задач» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ 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. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3. Владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска
ПК-2	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы. ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач.

		ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.
--	--	---

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули) к части, формируемой участниками образовательных отношений
Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Индекс	Б1.В.ДВ.07.03
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Данная учебная дисциплина является вариативной и опирается на дисциплины: «Алгебра и геометрия».	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимы как предшествующие:	
Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин и практик, формирующих компетенции УК-1, ПК-2.	

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 4 ЗЕТ, 144 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)	52	-
Аудиторная работа (всего):	52	-
в том числе:		
Лекции		-
семинары, практические занятия	26	-
Практикумы	-	
лабораторные работы	26	
Внеаудиторная работа:		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
курсовое проектирование	-	-
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с творческой работой (эссе)	-	-

Самостоятельная работа обучающихся (всего)	92	-
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. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Для очной формы обучения

№ п/п	Ку рс/ се ме стр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудо емкость (в часах) Всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)			
				Аудиторные уч. Занятия			Сам. Работа
				Лек	Пр.	Лаб	
1.	4/8	Тема: Понятие геометрической фигуры, свойства геометрических фигур.	12		2	2	8
2.	4/8	Тема: Общая схема исследования геометрических фигур.	12		2	2	8
3.	4/8	Тема: Треугольник. Параллелограмм. Трапеция.	14		2	4	8
4.	4/8	Тема: Правильные многоугольники.	14		2	2	10
5.	4/8	Тема: Окружность. Вписанные и описанные фигуры.	12		2	2	8
6.	4/8	Тема: Вписанные и описанные многоугольники.	16		4	2	10
7.	4/8	Тема: Геометрические тела в пространстве. Призма.	12		2	2	8
8.	4/8	Тема: Параллелепипед. Пирамида. Правильные многогранники	12		2	2	8
9.	4/8	Тема: Цилиндр. Конус. Шар. Комбинации геометрических фигур.	14		4	2	8
10.	4/8	Тема: Методы решения геометрических задач.	14		2	4	8
11.	4/8	Тема: Задачи на построение в курсе стереометрии.	12		2	2	8

Всего	144	26	26	92
-------	-----	----	----	----

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

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.

Лабораторные работы и практические занятия. Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и практические занятия, определяются учебными планами. Лабораторные работы и практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом лабораторных работ и 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 лабораторных и практических занятий.

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты,

измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных аудиториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы. Дидактические цели лабораторных занятий:

- формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта;
- экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений, экспериментальная проверка формул, расчетов;
- наблюдение и изучения явлений и процессов, поиск закономерностей;
- изучение устройства и работы приборов, аппаратов, другого оборудования, их испытание;
- экспериментальная проверка расчетов, формул.

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.

Семинар - форма обучения, имеющая цель углубить и систематизировать изучение наиболее важных и типичных для будущей профессиональной деятельности обучаемых тем и разделов учебной дисциплины. Семинар - метод обучения анализу теоретических и практических проблем, это коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций. Для студентов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Семинар - активный метод обучения, в применении которого должна преобладать продуктивная деятельность студентов. Он должен развивать и закреплять у студентов навыки самостоятельной работы, умения составлять планы теоретических докладов, их тезисы, готовить развернутые сообщения и выступать с ними перед аудиторией, участвовать в дискуссии и обсуждении.

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 (семинарских, лабораторных) 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 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	УК-1.1 Знает на достаточном уровне принципы сбора, отбора и обобщения информации	УК-1.1 Знает фрагментарно принципы сбора, отбора и обобщения информации	УК-1.1. Не знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	УК-1.2. Умеет на достаточном уровне соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	УК-1.2. Умеет фрагментарно соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	УК-1.2. Не умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
	УК-1.3. Владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного	УК-1.3. Владеет на достаточном уровне навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографическ	УК-1.3. Владеет фрагментарно навыками работы с информационным и объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографическо	УК-1.3. Не владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска.

	поиска, опытом библиографиче ского поиска	ого поиска	го поиска	
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математически х моделей объектов различной природы	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы	ПК-2.1. Знает фрагментарно принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы	ПК-2.1. Не знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы
	ПК-2.2. Умеет использовать и модифицирова ть существующие математически е методы для решения прикладных задач.	ПК-2.2. Умеет в достаточном объеме использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач.	ПК-2.2. Умеет фрагментарно использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач.	ПК-2.2. Не умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач.
	ПК-2.3. Владеет навыками использования математическо го аппарата при решении прикладных задач.	ПК-2.3. Владеет в достаточном объеме навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.	ПК-2.3. Владеет фрагментарно навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.	ПК-2.3. Не владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.

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. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)

1. Понятие геометрической фигуры, свойства геометрических фигур.
2. Общая схема исследования геометрических фигур.
3. Треугольник.

4. Параллелограмм.
5. Трапеция.
6. Правильные многоугольники.
7. Окружность.
8. Вписанные и описанные фигуры.
9. Вписанные и описанные многоугольники.
10. Геометрические тела в пространстве. Призма.
11. Параллелепипед.
12. Пирамида.
13. Правильные многогранники
14. Цилиндр.
15. Конус.
16. Шар.
17. Комбинации геометрических фигур.
18. Методы решения геометрических задач.
19. Задачи на построение в курсе стереометрии.

7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций:

7.3.3. Типовые задания

№1. Точка, лежащая внутри угла в 60° градусов, удалена от его сторон на расстояния a и b . Найти её расстояние до вершины угла.

№2. В треугольнике ABC медиана AM перпендикулярна медиане BN . Найти площадь треугольника ABC , если $AM=6$ см., $MN=5$ см.

№3. Докажите, что средняя линия треугольника параллельна его третьей стороне и равна её половине.

№4. Пусть K, L, M, N – середины отрезков AB, BC, CD, DE пятиугольника $ABCDE$, а точки P и Q – середины отрезков KM и LN соответственно. Докажите, что отрезок PQ в 4 раза меньше стороны AE и параллелен ей.

№5. Основанием пирамиды служит треугольник со сторонами 13 см., 14 см., 15 см. Боковое ребро, противолежащее средней по величине стороне основания, перпендикулярно к плоскости основания и равно 16 см. Найти полную поверхность пирамиды.

№6 Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 3 см. и 4 см. Диагональ параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найти объем параллелепипеда.

№7 Шар радиуса 2 см. равновелик прямому конусу, боковая поверхность которого в три раза больше площади основания. Найдите высоту конуса.

№8 Точка Н – середина ребра SB правильного тетраэдра SABC, причём $АН = 3$ см. Найдите ребро CB.

Контрольная работа

Вариант 1.

1. В треугольнике ABC проведена медиана AM , длина которой равна $3\sqrt{2}$. Найдите площадь треугольника ABC , если $BC = 10$, $\angle CAM = 45^\circ$.
2. Основание равнобедренного треугольника равно 12, а боковые стороны равны 18. К боковым сторонам проведены биссектрисы, вычислить длину отрезка, концами которого служат основания биссектрис.
3. В четырехугольнике $ABCD$ известно, что $\angle A = \angle D = 60^\circ$. $AB = \sqrt{3}$, $BC = 3$, $CD = 2\sqrt{3}$. Найдите $\angle B$ и $\angle C$.
4. В прямоугольный треугольник вписан ромб так, что все его вершины лежат на сторонах треугольника, а угол равный 60° является общим углом треугольника и ромба. Найти стороны треугольника, если сторона ромба равна 6.
5. В треугольнике ABC известно, что $AB = 13$, $BC = 15$, $AC = 14$. Из точки В на сторону AC проведены биссектриса BB_1 и высота BH . Найдите площадь треугольника BB_1H .
6. Найдите диагональ равнобедренной трапеции, если ее площадь равна $8\sqrt{2}$, а средняя линия 2.

Вариант 2.

1. Основание равнобедренного треугольника равно $4\sqrt{2}$. Медиана, проведенная к боковой стороне равна 5. Найдите боковую сторону.
2. В треугольнике ABC проведена медиана AM , длина которой равна $3\sqrt{2}$. Найдите площадь треугольника ABC , если $BC = 10$, $\angle CAM = 45^\circ$.
3. В треугольнике ABC известно, что $AB = 13$, $BC = 15$, $AC = 14$. Из точки В на сторону AC проведены биссектриса BB_1 и высота BH . Найдите площадь треугольника BB_1H .
4. Найдите радиус окружности, вписанной в остроугольный треугольник ABC , если высота $BH = 12$, известно, что $\sin A = \frac{12}{13}$, $\sin C = \frac{4}{5}$.
5. В прямоугольный треугольник вписан ромб так, что все его вершины лежат на сторонах треугольника, а угол равный 60° является общим углом треугольника и ромба. Найти стороны треугольника, если сторона ромба равна 6.
6. Диагонали выпуклого четырехугольника $ABCD$ пересекаются в точке О под прямым углом, так, что $AO = 8$, $BO = CO = 1$, $DO = 7$, стороны AB и CD при продолжении пересекаются в точке М. Найдите $\angle AMD$.

Вариант 3.

1. Основание равнобедренного треугольника равно 12, а боковые стороны равны 18. К боковым сторонам проведены биссектрисы, вычислить длину отрезка, концами которого служат основания биссектрис.
2. В прямоугольном треугольнике точка касания вписанной окружности делит гипотенузу на отрезки 24 и 36. Найдите катеты треугольника.

3. Большее основание трапеции равно a , боковые стороны равны b и c , $b < c$. Углы при большем основании относятся как 2:1. Найдите меньшее основание трапеции.
4. В треугольнике ABC проведена медиана AM , длина которой равна $3\sqrt{2}$. Найдите площадь треугольника ABC , если $BC = 10$, $\angle CAM = 45^\circ$.
5. В ромбе $ABCD$ из вершины D на сторону BC опущен перпендикуляр DK . Найдите квадрат стороны ромба, если $AC = 2\sqrt{6}$, $AK = \sqrt{14}$.
6. В треугольнике ABC известно, что $AB = 13$, $BC = 15$, $AC = 14$. Из точки B на сторону AC проведены биссектриса BB_1 и высота BH . Найдите площадь треугольника BB_1H .

Вариант 4.

1. В четырехугольнике $ABCD$ известно, что $\angle A = \angle D = 60^\circ$. $AB = \sqrt{3}$, $BC = 3$, $CD = 2\sqrt{3}$. Найдите $\angle B$ и $\angle C$.
2. Основание равнобедренного треугольника равно $4\sqrt{2}$. Медиана, проведенная к боковой стороне равна 5. Найдите боковую сторону.
3. Дан ромб $ABCD$ с острым углом B . Площадь ромба равна 320, а синус угла B равен 0,8. Высота CH пересекает диагональ BD в точке K . Найдите длину отрезка CK .
4. Найдите диагональ равнобедренной трапеции, если ее площадь равна $8\sqrt{2}$, а средняя линия 2.
5. В треугольнике ABC проведена медиана AM , длина которой равна $3\sqrt{2}$. Найдите площадь треугольника ABC , если $BC = 10$, $\angle CAM = 45^\circ$.
6. Высота ромба делит его сторону на отрезки длиной m и n . Найдите диагонали ромба.

Вариант 5.

1. В прямоугольном треугольнике точка касания вписанной окружности делит гипотенузу на отрезки 24 и 36. Найдите катеты треугольника.
2. Две стороны параллелограмма, проведенные из вершины тупого угла равны соответственно p и q . Угол между диагоналями равен α . Найти большую диагональ параллелограмма.
3. Большее основание трапеции равно a , боковые стороны равны b и c , $b < c$. Углы при большем основании относятся как 2:1. Найдите меньшее основание трапеции.
4. В треугольнике ABC известно, что $AB = 13$, $BC = 15$, $AC = 14$. Из точки B на сторону AC проведены биссектриса BB_1 и высота BH . Найдите площадь треугольника BB_1H .
5. Основания равнобедренной трапеции равны 21 и 9, высота равна 8. Найдите радиус описанной окружности.
6. Найдите радиус окружности, вписанной в остроугольный треугольник ABC , если высота $BH = 12$, известно, что $\sin A = \frac{12}{13}$, $\sin C = \frac{4}{5}$.

Критерий оценивания:

Оценка «отлично», если правильные ответы составляют 100 - 90%.

Оценка «хорошо», если правильные ответы составляют 89 – 80 %.

Оценка «удовлетворительно», если правильные ответы составляют 79 – 70 %

Оценка «неудовлетворительно», если правильные ответы составляют 69 % и менее.

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

8.1. Основная литература:

1. Шабашова, О. В. Элементарная математика: планиметрия : учебно-методическое пособие / О. В. Шабашова. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 132 с. - ISBN 978-5-9765-2464-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150931> – Режим доступа: по подписке.
2. Шабашова, О. В. Элементарная математика: стереометрия : учебно-методическое пособие / О. В. Шабашова ; науч. ред. Т.И. Уткина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 118 с. - ISBN 978-5-9765-4426-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1859888> – Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература:

1. Ельчанинова, Г. Г. Элементарная математика. Часть 4. Геометрия. Начальные сведения. Треугольник : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 93 с. - ISBN 978-5-9765-4112-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1859868> – Режим доступа: по подписке.
2. Гриншпон, И. Э. Элементарная математика для студентов (адаптационный курс) : учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Я. С. Гриншпон. - Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. - 154 с. - ISBN 978-5-86889-897-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845847> (. – 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
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
- 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.
- 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 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

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОП	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОП
Переутверждена ОП ВО. Обновлено: учебный план, календарный учебный план, 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 №915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г. 3. Договор №36 от 14.03.2024г эбс «Лань». Действует по 19.01.2025г. 4. Договор №238 ЭБС ООО «Знаниум» от 23.04.2024г. Действует до 11 мая 2025г.	23.05.2024г. протокол №10	29.05.2024г. протокол №8
Переутверждена ОПВО. Обновлено: 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. На антивирус Касперского. (Договор № 0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Действует по 07.03.2027г. 3. Договор № 10 от 11.02.2025г. эбс «Лань». Действует по 11.02.2026г. 4. Договор № 238 эбс ООО «Знаниум» от 23.04.2024г. Действует до 11 мая 2025г. Договор № 249-эбс ООО «Знаниум» от 14.05.2025г. Действует до 14.05.2026г.	29.04.2025г., протокол № 8	30.04.2025г., протокол № 8