

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



Р.А. Бостанов

2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Методы решения геометрических задач**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

***01.03.02 Прикладная математика и информатика***

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

***Общий профиль: прикладная математика и информатика***

Квалификация выпускника

***бакалавр***

Форма обучения

***Очная***

Год начала подготовки - **2023**

Карачаевск, 2023

Составитель: старший преподаватель кафедры алгебры и геометрии 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, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., №1456, 8.02.2021 г., №83, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль): «Общий профиль: прикладная математика и информатика»; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии

Протокол № 10 от 30.06.2023 г.

Заведующий кафедрой



Гербеков Х.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

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.....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	6
5.2. Тематика лабораторных занятий.....	7
5.3. Примерная тематика курсовых работ .....	8
6. Образовательные технологии.....	8
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. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....	12
7.2.1. Типовые задания.....	12
7.2.2. Комплект типовых контрольных заданий.....	13
7.2.3. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров .....	15
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	16
8.1. Основная литература: .....	16
8.2. Дополнительная литература: .....	17
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля) .....	17
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	17
10.1. Общесистемные требования .....	17
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	18
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения .....	20
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	20
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	20
12. Лист регистрации изменений .....	22

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

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку 1 и реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП</b>	
Индекс	Б1.В.ДВ.07.04
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Данная учебная дисциплина является вариативной и опирается на входные знания, умения и компетенции, для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по алгебре и началам анализа, геометрии в объёме программы средней школы.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимы как предшествующие:</b>	
Дисциплина «Методы решения геометрических задач» относится к вариативной части Б1.В, цикла Б1, Дисциплины (модули). Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин и практик, формирующих компетенции УК-1, ПК-2.	

## 3. 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/ ПООП/ ОП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК.Б-1.1 анализирует задачу и её базовые составляющие в соответствии с заданными требованиями</p> <p>УК.Б-1.2 осуществляет поиск информации, интерпретирует и ранжирует её для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>УК.Б-1.3 при обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>	<p><b>Знать:</b> основные приемы и методы решения геометрических задач</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять основные приемы и методы решения геометрических задач</li> <li>-применять алгоритм решения геометрических задач</li> <li>-проводить полное обоснование при решении геометрических задач</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <p>материалом дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углублённых профессиональных знаний.</p>
<b>ПК-2</b>	ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	<p>ПК.Б-2.1. Имеет целостное представление об основных понятиях дисциплины, ее методах и роли в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата.</p> <p>ПК.Б-2.2. Владеет инструментарием функционально-логической концепции математики для идеализации системного анализа связей при построении физических и математических моделей процессов и явлений</p> <p>ПК.Б-2.3. Применяет и совершенствует современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>основные методы решения простейших геометрических задач и применять их в нестандартной ситуации;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>использовать базовые методы решения задач из рассмотренных разделов математики</p> <p><b>Владеть:</b> методами исследовательской деятельности</p>

**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
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	144	-
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>	52	-
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	52	-
в том числе:		
Лекции		-
семинары, практические занятия	26	-
Практикумы	-	
лабораторные работы	26	
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
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 преподавателем)	-	-
творческая работа (эссе)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	92	-
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	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 трудое мкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				Всего	Аудиторные уч. Занятия			Сам. Работа
					Лек	Пр.	Лаб	
1.	4/8	Тема: Понятие геометрической фигуры, свойства	12		2	2	8	

		геометрических фигур.					
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

Для заочной формы обучения

Не предусмотрено

### **5.2. Тематика лабораторных занятий**

Тема: Понятие геометрической фигуры, свойства геометрических фигур.

Тема: Общая схема исследования геометрических фигур.

Тема: Треугольник. Параллелограмм. Трапеция. Правильные многоугольники.

Тема: Окружность. Вписанные и описанные фигуры.

Тема: Вписанные и описанные многоугольники.

Тема: Геометрические тела в пространстве. Призма.

Тема : Параллелепипед. Пирамида.

Тема: Правильные многогранники

Тема: Цилиндр. Конус. Шар.

Тема : Комбинации геометрических фигур.

Тема : Методы решения геометрических задач.

Тема : Задачи на построение в курсе стереометрии.

### 5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

## 6. Образовательные технологии

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

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, 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.

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

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

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

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

### 1. Обсуждение в группах

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

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

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

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

- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

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

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

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

### 2. Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно



представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

### 3. Дискуссия

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

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

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

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

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

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

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

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>УК-1</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> анализ задачи и её базовые составляющие в соответствии с заданными требованиями	Не знает основные приемы и методы решения геометрических задач	Не достаточно знает основные приемы и методы решения геометрических задач	Хорошо владеет знаниями о основных приемах и методах решения геометрических задач.	

	<p><b>Уметь:</b></p> <p>-применять основные приемы и методы решения геометрических задач;</p> <p>-проводить полное обоснование при решении геометрических задач;</p>	<p>Не умеет применять основные приемы и методы решения геометрических задач;</p> <p>-проводить полное обоснование при решении геометрических задач;</p>	<p>Слабо разбирается в умениях применять основные приемы и методы решения геометрических задач;</p> <p>-проводить полное обоснование при решении геометрических задач;</p>	<p>Хорошо умеет</p> <p>-применять основные приемы и методы решения геометрических задач;</p> <p>-проводить полное обоснование при решении геометрических задач;</p>	
	<p><b>Владеть:</b></p> <p>материалом дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углублённых профессиональных знаний.</p>	<p>Не владеет: материалом дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углублённых профессиональных знаний.</p>	<p>Слабо владеет материалом дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углублённых профессиональных знаний.</p>	<p>Хорошо владеет: материалом дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углублённых профессиональных знаний.</p>	
Повышенный	<p><b>Знать:</b></p> <p>основные приемы и методы решения геометрических задач;</p>				<p>В полном объеме знает основные приемы и методы решения геометрических задач;</p>
	<p><b>Уметь:</b></p> <p>-применять основные приемы и методы решения геометрических задач;</p>				<p>В полном объеме умеет</p> <p>-применять основные приемы и методы решения</p>

	их задач; -применять алгоритм решения геометрических задач .				геометрических задач; -применять алгоритм решения геометрических задач.
	<b>Владеть:</b> материалом дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углублённых профессиональных знаний.				В полном объеме владеет материалом дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углублённых профессиональных знаний.

**ПК-2**

Базовый	<b>Знать:</b> основные методы решения простейших геометрических задач.	Не знает основные методы решения простейших геометрических задач.	Слабо знает основные методы решения простейших геометрических задач.	Хорошо знает основные методы решения простейших геометрических задач.	
	<b>Уметь:</b> использовать базовые методы решения задач из рассмотренных разделов математики	Не умеет использовать базовые методы решения задач из рассмотренных разделов математики	Слабо умеет использовать базовые методы решения задач из рассмотренных разделов математики	Хорошо умеет использовать базовые методы решения задач из рассмотренных разделов математики	
	<b>Владеть:</b> методами исследовательской деятельности	Не владеет методами исследовательской деятельности	Слабо владеет методами исследовательской деятельности	Хорошо владеет методами исследовательской деятельности	

				деятельности	
Повышенн ый	<b>Знать:</b> основные методы решения геометрическ их задач				В полном объеме знает основные методы решения геометрически х задач
	<b>Уметь:</b> использовать базовые методы решения задач из рассмотренны х разделов математики				В полном объеме умеет использовать базовые методы решения задач из рассмотренны х разделов математики
	<b>Владеть:</b> методами исследователь ской деятельности				В полном объеме владеет методами исследовательс кой деятельности

**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 задания

**(УК-1, ПК-2):**

**№1.** Точка, лежащая внутри угла в  $60^\circ$  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, противоположащее 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  $45^\circ$ . 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.

### 7.2.2. Комплект типовых контрольных заданий (УК-1, ПК-2):

#### 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  $60^\circ$  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  $60^\circ$  является общим углом треугольника и ромба. Найти стороны треугольника, если сторона ромба равна 6.
6. Диагонали выпуклого четырехугольника  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$  под прямым углом, так, что  $AO = 8$ ,  $BO = CO = 1$ ,  $DO = 7$ , стороны  $AB$  и  $CD$  при продолжении пересекаются в точке  $M$ . 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  $\alpha$ . 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.

#### **7.2.3. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**8.1. Основная литература:**

1. **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: 30.07.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
2. **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. - URL: [https://old.rusneb.ru/catalog/000199\\_000009\\_009460790](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_009460790) (дата обращения: 14.07.2020). – Текст: электронный.



## 8.2. Дополнительная литература:

1. **Бортаковский, А. С.** Аналитическая геометрия в примерах и задачах : учебное пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 496 с. - ISBN 978-5-16-103327-2. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1069929> (дата обращения: 27.03.2020) – Текст: электронный.

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

вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Лабораторная работа	Учебно – методическое пособие по выполнению лабораторных работ «Методы решения геометрических задач». Методический материал в виде бумажного источника находится в открытом доступе в методическом кабинете математики, ауд. №8.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и практического типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и лабораторного типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, на рекомендуемую литературу и др.

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

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 от 12.05.2023.	с 12.05.2023 г по 15.05.2024 г.
Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный

Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - kchgu/	Бессрочный
<p>Электронно-библиотечные системы:</p> <p>Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a>. Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно.</p> <p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>. Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно.</p> <p>Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a>. Соглашение. Бесплатно.</p>	Бессрочно

### **10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

Занятия проводятся в аудитории №23 (369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус № 2) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая.

*Технические средства обучения:* 10 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, звуковые колонки, широкополосный телевизор.

*Лицензионное программное обеспечение:*

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (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: 011p5u8), бессрочная
- Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.
- пакет приложений для объектно-ориентированного программирования Embarcadero (Item Number: 2013123054325206. Срок действия лицензии: бессрочная);
- пакет визуального редактирования растровых изображений GIMP (Лицензия № GNU GPLv3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- образовательная подписка Google G Suite for Education (видеоконференции, дневник, календарь, диск и прочее). (Срок действия лицензии: бессрочная);
- пакет математического моделирования Mathcad (Contract Number (SCN) 4A1913127. Срок действия лицензии: бессрочная);
- подписка на программные продукты Microsoft «Azure Dev Tools for Teaching» (Идентификатор подписчика: ICM-166172). С 2019 г. по 2021 г.;
- система поиска заимствований в текстах «Антиплагиат ВУЗ» (Договор № 3262 от 20.01.2021 г.);
- Информационно-правовая система «Инофрмио» (Договор № НК 1017 от 20.01.2021 г.);

- пакет визуального 3D-моделирования Blender (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- векторный графический редактор Inkscape (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- программный комплекс для верстки Scribus (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);
- Autodesk AutoCAD (Лицензия № 5X6-30X999XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия);
- Autodesk 3DS Max (Лицензия № 5X5-93X928XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия);
- Autodesk Revit (Лицензия № 5X6-03X109XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия)

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### 1. Аудитория для самостоятельной работы студентов.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья

*Технические средства обучения:* ноутбуки в количестве 3 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784. Срок действия лицензии: бессрочная);

Microsoft Office (Лицензия № 60127446. Срок действия лицензии: бессрочная);

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29, учебно-лабораторный корпус, ауд. 507)

#### 2. Научный зал, 20 мест, 10 компьютеров

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:*

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),

Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб.101)

#### 3. Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:*

Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro;

стационарный видеозумитель Clear View с монитором;

2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП);

акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$;

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),

Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),  
Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.  
(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-  
лабораторный корпус, каб.102а).

### ***10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения***

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
3. ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
4. Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
6. Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

### ***10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

#### **Современные профессиональные базы данных**

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>.

#### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) –<http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.
5. Информационная система «Информо».

## **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преимущество систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1.Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2.Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфликты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения</b>	<b>Дата введения изменений</b>