

**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 2025г., протокол № 8

**Рабочая программа дисциплины**

**Олимпиадные задачи по математике**

*(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

***очно-заочная, заочная***

Год начала подготовки - **2025**

Карачаевск, 2025

*Составители:*

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

*Рецензент*

канд. физ.-мат. наук, доцент *Кубекова Б. С.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 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 2025-2026 учебный год, протокол № 8 от 10 апреля 2025г.

## 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 .....	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
5.1.1. Для очной формы обучения .....	6
5.1.2. Для очно-заочной формы обучения .....	6
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 задания к самостоятельным и домашним контрольным работам:.....	11
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет в 6-м семестре) .....	14
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	15
8.1. Основная литература: .....	15
8.2. Дополнительная литература .....	16
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	16
9.1. Общесистемные требования .....	16
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	16
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	17
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	17
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	18
11. Лист регистрации изменений .....	19

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

### *Олимпиадные задачи по математике*

**Целью освоения** дисциплины «Олимпиадные задачи по математике» является:

- научиться способам и методам решения олимпиадных задач;
- овладеть навыками решения олимпиадных задач по математике;
- повторить и закрепить на более глубоком уровне школьный курс алгебры;
- повторить и закрепить на более сложном и тонком уровне геометрический материал школьного курса математики;
- повторить и закрепить как базовый, так и более сложный материал по комбинаторике;
- повторить и закрепить основные математические модели школьного курса математики;
- отработать навыки решения логических задач;
- развить логическое, алгоритмическое, пространственное и эвристическое мышление;
- научиться самостоятельно добывать знания, ценить свое время, быть собранным и организованным;
- развить и углубить представление о профессии учителя, педагога, работающего со школьниками с различными образовательными потребностями и возможностями;
- овладеть навыками использования полученных знаний для формирования развивающей образовательной среды, для поднятия познавательного интереса школьников к математике.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

1. Изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины.
2. Изучить специальные способы и методы решения математических задач.
3. Изучить способы составления, анализа и преобразования модели решения задачи.
5. Изучить способы составления визуализаций моделей.
6. Развить навыки формирования банков задач, классификации задач по уровню сложности.
7. Овладеть навыками формирования банка моделей решения задач и их визуализаций.

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

Дисциплина «Олимпиадные задачи по математике» (Б1.В.ДВ.02.01) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений части Б1 учебного плана.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО</b>	
Индекс	Б1.В.ДВ.02.01
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Учебная дисциплина «Олимпиадные задачи по математике» является дисциплиной по выбору, знакомит студентов со специальными вопросами подготовки будущих учителей математики, дает обширные представления о профессии и опирается на входные знания, полученные в общеобразовательной школе, а также на 1-2 курсах университета в процессе изучения базовых дисциплин	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Изучение дисциплины «Олимпиадные задачи по математике» необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла «Методика обучения математике», «Решение задач ЕГЭ по математике», «Методы решения геометрических задач», «Решение конкурсных задач», дисциплин и практик, реализующих освоение компетенций ПК-1, ПК-3	

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

Процесс изучения дисциплины «Олимпиадные задачи по математике» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
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.

Объем дисциплины	Всего часов	
	Для очно-заочной формы	Для заочной формы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	72	72
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	36	6
в том числе:		
лекции	12	2
семинары, практические занятия	24	4
практикумы	-	-
лабораторные работы	-	-

<b>Внеаудиторная работа:</b>			
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.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		36	62
<b>Контроль самостоятельной работы</b>		-	4
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>		Зачет- 7 семестр	Зачет- 7 семестр

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

### 5.1.1. Для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Курс/ семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)				
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
				Лек	Пр	Лаб	
			<b>72</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	-	<b>36</b>
1	4/7	История международных и российских математических олимпиад	4	2	-	-	2
2	4/7	Кенгуру и другие школьные олимпиады по математике, дистанционные и очные. Отношение школьников к этим мероприятиям	2	-	-	-	2
3	4/7	Свойства делимости целых чисел. Признаки делимости. Основная теорема арифметики. Число делителей числа	8	2	4	-	2
4	4/7	Задачи на делимость и неопределенные уравнения. Диофантовы уравнения и системы	4	-	2	-	2
5	4/7	Метод математической индукции, его роль в математике. Применение математической индукции при решении олимпиадных задач по математике	2	2	-	-	-
6	4/7	Доказательство теорем и решение математических задач с применением метода полной математической индукции	4	-	2	-	2
7	4/7	Принцип Дирихле. Логические задачи	2	-	-	-	2
8	4/7	Методы решения задач школьных олимпиад	6	2	4	-	2
9	4/7	Повторение свойств геометрических фигур. Применение свойств геометрических фигур при решении задач олимпиадного характера	2	-	-	-	2

		тера (олимпиады школьников)					
10	4/7	Метод рекуррентных соотношений при решении олимпиадных задач	2	-	-	-	2
11	4/7	Решение задач всероссийских школьных олимпиад	6	-	2	-	4
12	4/7	Решение задач студенческих олимпиад и методы их решения. Применение свойств функций	4	-	2	-	2
13	4/7	Введение в комбинаторику. Модели в комбинаторике. Бином Ньютона и другие комбинаторные формулы	4	2	-	-	2
14	4/7	Модели в комбинаторике. Применение комбинаторики при решении задач на вероятность	4	-	2	-	2
15	4/7	Решение задач олимпиадного характера на ЕГЭ	6	2	2	-	2
16	4/7	Домашняя контрольная работа по теме «Решение геометрических задач второй части профильного ЕГЭ по математике»	4	-	-	-	4
17	4/7	Решение задач с параметром из второй части профильного ЕГЭ по математике	6	-	4	-	2
18	4/7	Итоговая контрольная работа	2	-	2	-	-
	4/7	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
	4/7	<b>Итоговый контроль - зачет</b>					

### 5.1.2. Для заочной формы обучения

№ п/п	Курс/ семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)				
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
				Лек	Пр	Лаб	
			<b>72</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>62</b>
1	4/7	История международных и российских математических олимпиад	4	-	-	-	4
2	4/7	Кенгуру и другие школьные олимпиады по математике, дистанционные и очные. Отношение школьников к этим мероприятиям	2	-	-	-	2
3	4/7	Свойства делимости целых чисел. Признаки делимости. Основная теорема арифметики. Число делителей числа	6	-	2	-	4
4	4/7	Задачи на делимость и неопределенные уравнения. Диофантовы уравнения и системы	6	-	2	-	4
5	4/7	Метод математической индукции, его роль в математике. Применение математической индукции при решении олимпиад-	2	2	-	-	-

		ных задач по математике					
6	4/7	Доказательство теорем и решение математических задач с применением метода полной математической индукции	4	-	-	-	4
7	4/7	Принцип Дирихле. Логические задачи	2	-	-	-	2
8	4/7	Методы решения задач школьных олимпиад	6	-	-	-	6
9	4/7	Повторение свойств геометрических фигур. Применение свойств геометрических фигур при решении задач олимпиадного характера (олимпиады школьников)	2	-	-	-	2
10	4/7	Метод рекуррентных соотношений при решении олимпиадных задач	2	-	-	-	2
11	4/7	Решение задач всероссийских школьных олимпиад	6	-	-	-	6
12	4/7	Решение задач студенческих олимпиад и методы их решения. Применение свойств функций	4	-	-	-	4
13	4/7	Введение в комбинаторику. Модели в комбинаторике. Бином Ньютона и другие комбинаторные формулы	4	-	-	-	4
14	4/7	Модели в комбинаторике. Применение комбинаторики при решении задач на вероятность	4	-	-	-	4
15	4/7	Решение задач олимпиадного характера на ЕГЭ	6	-	-	-	6
16	4/7	Домашняя контрольная работа по теме «Решение геометрических задач второй части профильного ЕГЭ по математике»	4	-	-	-	4
17	4/7	Итоговая контрольная работа	4	-	-	-	4
	4/7	контроль	4	-	-	-	-
	4/7	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>62</b>
	4/7	<b>Итоговый контроль - зачет</b>					

## 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, опреде-

лять 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, ма-

териалами 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**

<b>Компетенции</b>	<b>Зачтено</b>			<b>Не зачтено</b>
	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)
ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения	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.)

средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.2. Использует в полном объеме образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	ПК-3.2. В целом использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	ПК-3.2. Не использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности
	ПК-3.3. Владеет в полном объеме 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.)
ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает полностью структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	ПК-1.1. Знает основные структуры, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	ПК-1.1. Знает в целом структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	ПК-1.1. Не знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
	ПК-1.2. Полностью умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-1.2. В целом умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	ПК-1.2. Не умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
	ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	ПК-1.3. В целом демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	ПК-1.3. Демонстрирует фрагментарно умение разрабатывать различные формы учебных занятий

## ***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 к самостоятельным и домашним контрольным работам:***

#### **Критерии оценивания:**

- оценка «отлично» выставляется, если безошибочно выполнены все задания;
- оценка «хорошо» выставляется, если выполнены все задания, но допущены ошибки, не влияющие на ход и смысл их решения;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если выполнено правильно хотя бы одно задание работы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если не выполнено правильно ни одного задания.

### РАБОТА №1

1. Найдите все 4-значные числа, кратные 22, произведение цифр которых равны 24.
2. Найдите все 3-значные числа, сумма цифр которых равна 25, если известно, что квадрат такого числа делится на 16.
3. Приведите пример 3-значного натурального числа, которое при делении на 3, на 5 и на 7 дает в остатке 2 и в записи которого есть только две различные цифры. Сколько таких чисел?
4. Найдите наименьшее трехзначное натуральное число, которое при делении на 6 и на 11 дает равные ненулевые остатки и у которого средняя цифра является средним арифметическим двух крайних цифр.
5. Три различных натуральных числа являются длинами сторон некоторого тупоугольного треугольника.
6. А) Может ли отношение большего из этих чисел к меньшему из них быть равно  $\frac{3}{2}$ ?  
 Б) Может ли отношение большего из этих чисел к меньшему из них быть равно  $\frac{5}{4}$ ?  
 С) Какое наименьшее значение может принимать? Может ли отношение большего из этих чисел к меньшему из них быть равно  $\frac{3}{2}$ ?

### РАБОТА №2

7. В корзине лежит 45 грибов: рыжики и грузди. Известно, что среди любых 23 грибов имеется хотя бы один рыжик, а среди любых 24 грибов хотя бы один груздь. Сколько рыжиков в корзине?
8. Скупой рыцарь хранит золотые монеты в шести сундуках. Однажды, пересчитывая их, он заметил, что если открыть любые два сундука, то можно разложить лежащие в них монеты поровну в эти два сундука. Еще он заметил, что если открыть любые 3, 4 или 5 сундуков, то тоже можно переложить лежащие в них монеты таким образом, что во всех открытых сундуках станет поровну монет. Тут ему почудился стук в дверь, и старый скряга так и не узнал, можно ли разложить все монеты поровну по всем шести сундукам. Можно ли, не заглядывая в заветные сундуки, дать точный ответ на этот вопрос?
9. Скупой рыцарь хранит золотые монеты в восьми сундуках. Однажды, пересчитывая их, он заметил, что если открыть любые два сундука, то можно разложить лежащие в них монеты поровну в эти два сундука. Еще он заметил, что если открыть любые 3, 4, 5, 6 или 7 сундуков, то тоже можно переложить лежащие в них монеты таким образом, что во всех открытых сундуках станет поровну монет. Тут ему почудился стук в дверь, и старый скряга так и не узнал, можно ли разложить все монеты поровну по всем шести восьми сундукам. Можно ли, не заглядывая в заветные сундуки, дать точный ответ на этот вопрос?

### РАБОТА №3

10. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x^2 + 4y^2 = 24 \\ 4x^2 + 8y^2 = 24x \end{cases}$ .
11. Решить уравнение  $x^4 = (3x - 10)^2$ .
12. Решить уравнение  $x^4 = (x - 6)^2$ .
13. Решить уравнение  $(x^2 - 1)^2 + (x^2 - 6x - 7)^2 = 0$ .

#### РАБОТА №4

14. Построить график функции  $y = \frac{(0,75x^2 + 1,5x)|x|}{x+2}$  и определить, при каких значениях  $m$  прямая  $y=m$  не имеет с графиком функции ни одной общей точки.
15. Построить график функции  $y = x^2 - 11x - 2|x - 5| + 30$  и определить, при каких значениях  $m$  прямая  $y=m$  имеет с графиком функции ровно три общие точки.

#### РАБОТА №5

1. Два человека, живущие в соседних селениях, договорились встретиться во время вечерней прогулки точно посередине пути между этими селениями. Они вышли из своих селений одновременно. Первый человек половину времени до места встречи шел со скоростью  $v_1$  км/ч, а вторую – со скоростью  $v_2$  км/ч ( $v_1 \neq v_2$ ). Второй человек шел первую половину пути со скоростью  $v_1$  км/ч, а вторую – со скоростью  $v_2$  км/ч. Который из них пришел к месту встречи раньше?

Ответ: первый человек придет раньше.

2. Найдите предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{\ln x} \left( x^{1/x} - 1 \right)$ .

Ответ: 1.

3. Решите уравнение:  $\sqrt{\frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{2}} + \sqrt{\frac{1 + \sqrt{1 - x^2}}{2}} = \sqrt{1 + x}$ .

Ответ:  $x \in [0;1]$ .

4. Известно, что  $x^2 + x^{-2}$  и  $x^3 + x^{-3}$  – целые числа. Докажите, что  $x + x^{-1}$  – тоже целое число.

#### РАБОТА №6

1. Непрерывная действительная функция  $f(x)$  удовлетворяет условию:

$$f(2x) = 3f(x) \text{ при всех } x. \text{ Известно, что } \int_0^1 f(x)dx = 1. \text{ Найдите } \int_1^2 f(x)dx.$$

Ответ: 5.

2. Президент акционерного общества сообщил на собрании акционеров, что на протяжении любых четырех последовательных месяцев отчетного периода (состоящего из целого числа месяцев) доходы общества превышали расходы. В налоговую инспекцию он доложил, что на протяжении любых трех месяцев того же периода расходы превышали доходы. Известно, что президент никогда не врет. Какова могла быть максимальная длительность отчетного периода?

Ответ: 5 месяцев.

3. Существует ли такое натуральное число  $n$ , что трехмерный шар диаметра 10 можно поместить в  $n$ -мерный единичный куб?

Ответ: существует, например  $n=300$ .

### **7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет в 6-м семестре)**

1. Об истории международных математических олимпиад
2. Об истории всероссийских математических олимпиад
3. Метод математической индукции
4. Принцип Дирихле
5. Бином Ньютона и полиномиальная формула
  
6. Метод рекуррентных соотношений
7. Метод производящих функций
8. Метод включения и исключения
9. Метод траекторий
10. Метод геометрических мест точек. Простейшие геометрические места точек
11. Диофантовы уравнения на школьных олимпиадах
12. Системы диофантовых уравнений на школьных олимпиадах
13. Правила сложения и умножения в комбинаторике
14. Простейшие модели в комбинаторике: сочетания, размещения
15. Сочетания и размещения с повторениями
16. Замечательные неравенства, используемые при решении олимпиадных задач
17. Признак делимости на 7 и его доказательство
18. Признак делимости на 11 и его доказательство

19. Признак делимости на 8 и его доказательство
20. Признак делимости на 25 и его доказательство
21. Признак делимости на 4 и его доказательство
22. Некоторые свойства функций, используемые при решении олимпиадных задач
23. Методы решения логических задач

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

### **8.1. Основная литература:**

1. Ананьевский, С. М. Теория вероятностей с примерами и задачами: Учебное пособие / Ананьевский С.М., Невзоров В.Б. - СПб:СПбГУ, 2013. - 240 с.: ISBN 978-5-288-05491-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/940734> (дата обращения: 25.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Деркач, М. И. Математические олимпиады студентов технических вузов : учебное пособие / М. И. Деркач, Ю. Е. Обжерин. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 112 с. - ISBN 978-5-9558-0521-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048328> (дата обращения: 25.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. 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](https://www.studmed.ru/ezhov-ii-skorohod-av-yadrenko-mi-elementy-kombinatoriki_074ed260b2a.html)
4. Иванов, М. А. Введение в комбинаторику. Теория и задачи: Учебное пособие / Иванов М.А., Якубович Ю.В. - СПб:СПбГУ, 2018. - 136 с.: ISBN 978-5-288-05792-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000461> (дата обращения: 25.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
5. Кожухов, С. Ф. Алгебраические задачи повышенной сложности для подготовки к ЕГЭ и олимпиадам : учебное пособие / С. Ф. Кожухов, П. И. Совертков. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 259 с. - ISBN 978-5-00101-922-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1841059> (дата обращения: 12.07.2024). – Режим доступа: по подписке.
6. Маскина, М. С. Диофантовы уравнения : монография / М. С. Маскина, С. А. Моисеев. - Рязань : Академия ФСИН России, 2019. - 235 с. - ISBN 978-5-7743-0943-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1249406> (дата обращения: 25.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
7. Скафа, Е. И. Методика обучения математике: эвристический подход. Общая методика : учебное пособие / Е. И. Скафа. - Москва : Директ-Медиа, 2022. - 441 с. - ISBN 978-5-4499-3405-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145799> (дата обращения: 12.07.2024). – Режим доступа: по подписке.
8. Школьные олимпиады СПбГУ. Математика 2019 : учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург : СПбГУ, 2019. - 146 с. - ISBN 978-5-288-05949-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1243892> (дата обращения: 25.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

## 8.2. Дополнительная литература

1. Абдрахманов, В. Г. Сборник подробных решений 18-й и 19-й задач ЕГЭ по математике (2019, 2020) : учебное пособие для абитуриентов / В. Г. Абдрахманов. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 202 с. - ISBN 978-5-9765-4489-5. - Текст : электронный. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/1859891> (дата обращения: 12.07.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И. В. Ященко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2019. - 256 с. <https://www.psyoffice.ru/16052-pod.-red.-jashhenko-i.v.-egje-2019.-matematika.html>
3. Математика в примерах и задачах: учебное пособие / О. М. Дегтярева, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова [и др.]. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 372 с. - ( Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011256-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077632> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
4. Рожков В. И., Курдеванидзе Г. Д., Панфилов Н. Г. Сборник задач математических олимпиад. - М.: Изд-во Университета дружбы народов, 1987  
[http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/MOROZOVA Elena Aleksandrovna/ Morozova E.A..html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/MOROZOVA_Elena_Aleksandrovna/_Morozova_E.A..html)
5. Садовничий В А., Подколзин А. С. Задачи студенческих олимпиад по математике. - М.: Дрофа, 2003 [https://www.studmed.ru/sadovnichiy-va-podkolzin-as-zadachi-studencheskih-olimpiad-po-matematike\\_1d79c8f878c.html](https://www.studmed.ru/sadovnichiy-va-podkolzin-as-zadachi-studencheskih-olimpiad-po-matematike_1d79c8f878c.html)
6. Сикорская, Г. А. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Г. А. Сикорская. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 303 с. — ISBN 978-5-7410-1975-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110642> (дата обращения: 25.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 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: <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	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: <a href="http://lib.kchgu.ru">http://lib.kchgu.ru</a>	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22.02.2023 г. Электронный адрес: <a href="http://rusneb.ru">http://rusneb.ru</a>	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	Бессрочный

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

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащённости аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащённости образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

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

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 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

В рабочей программе внесены следующие изменения:

<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО</b>
<p>Переутверждена ОПВО. Обновлены: учебный план, календарный учебный график, РПД, РПП, программы ГИА, воспитания, календарный план воспитательной работы.</p> <p>Обновлены договоры:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г.</li><li>2. На антивирус Касперского. (Договор № 0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Действует по 07.03.2027г.</li><li>3. Договор № 10 от 11.02.2025г. эбс «Лань». Действует по 11.02.2026г.</li><li>4. Договор № 238 эбс ООО «Знаниум» от 23.04.2024г. Действует до 11 мая 2025г.</li></ol> <p>Договор № 249-эбс ООО «Знаниум» от 14.05.2025г. Действует до 14.05.2026г.</p>	<p>29.04.2025г., протокол № 8</p>	<p>30.04.2025г., протокол № 8</p>