

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА «Математический анализ»**

**СОГЛАСОВАНА**

Руководитель образовательной программы  
факультета

\_\_\_\_\_/проф. И.А.Танкиев

от «27» февраля 2025г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан физико-математического

\_\_\_\_\_/Б.С. Кульбужев

от «14» марта 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В. 09 Решение задач профильного ЕГЭ по математике**

Направление подготовки

**44.03.01. Педагогическое образование**

Направленность (профиль подготовки)

**Математика**

Квалификация выпускника

**БАКАЛАВР**

Форма обучения

**Очная**

Магас, 2025г

## 1. Цели освоения дисциплины

- 1) отработать навыки рациональных приемов решения заданий ЕГЭ;
- 2) изучить дополнительный материал, необходимый для ЕГЭ;
- 3) предоставить учащимся варианты прошлых лет для подготовки к ЕГЭ.

**Перечень профессиональных стандартов, обобщенных трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
		01 Образование и наука
1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный №30550), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 августа 2016г. №422н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 23 августа 2016г., регистрационный № 43326 )
2.	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018г. № 298н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 28 августа 2018г., регистрационный № 52016)
3.	01.004	Профессиональный стандарт "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993)

## Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина относится к блоку 1: «Часть, формируемая участниками образовательных отношений». К части, формируемой участниками образовательных отношений. Читается в 7 семестре.

## 2. Результаты освоения дисциплины (модуля) Решение задач профильного ЕГЭ по математике

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)
-----------------	--------------------------	---

УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;</p> <p>УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;</p> <p>УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого;</p> <p>УК- 3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p>УК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.</p>
ПК-1	Способность разрабатывать и реализовывать программ учебных дисциплин в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	<p>ПК. -1.1. Проводит анализ требований федеральных государственных образовательных стандартов к реализации программ учебной дисциплины</p> <p>ПК.-1.2. Разрабатывает структуру программы учебной дисциплины с учетом требований к ней</p> <p>ПК.-1.3. Планирует учебные занятия и самостоятельную работу учащихся по учебной дисциплине</p> <p>ПК.-1.4. Выстраивает индивидуальные образовательные маршруты по дисциплине</p> <p>ПК.-1.5. Реализует программы учебных дисциплин и оценивает результаты собственной деятельности</p>
ПК-2	Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	<p>ПК-2.1: Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.</p> <p>ПК-2.2: Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в математике.</p> <p>ПК-2.3: Обладает систематизированными теоретическими и практическим знаниями.</p>

## ЕГЭ по математике

#### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	2 з.е.	7			
Курсовой проект (работа)	не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	58	58			
Лекции	30	30			
Практические занятия, семинары	28	28			
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	14	14			
КСР					
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины	72	72			

[illegible]

	<b>Раздел 4. Экономические задачи</b>			<b>2</b>	<b>4</b>			<b>8</b>									
4.1	Доли и проценты. Сложные проценты и кредит. Построение математических моделей экономических задач.			2	4												
	<b>Раздел 5. Логика и арифметика (последнее задание)</b>			<b>2</b>	<b>6</b>			<b>8</b>									
5.1	Задачи вида «оценка плюс пример». Основные способы рассуждений и логических конструкций. Использование делимости. Метод оценок, конечный перебор, принцип Дирихле.			2	6												
	<b>Раздел 6. Планиметрия</b>			<b>4</b>	<b>6</b>			<b>8</b>									
6.1	Вычислительные задачи. Основные теоремы планиметрии (теорема Пифагора, теорема косинусов, подобие, площади). Выделение типовых конструкций в задачах.			4	6												
	<b>Раздел 7. Стереометрия</b>			<b>4</b>	<b>6</b>			<b>8</b>									
7.1	Построение чертежей (сечения), основные типы вычислительных задач. Выделение типовых конструкций в задачах. Сведение пространственной задачи к планиметрической.			4	6												
Общая трудоемкость, в часах		7	72	30	28	-	-	14	-			Промежуточная аттестация					
												Форма					
												Зачет					+
												Зачет с оценкой					-
												Экзамен					-

## **4.2. Содержание дисциплины (модуля)**

### **Раздел 1. Тригонометрия**

Основные формулы. Тригонометрические уравнения. Особенности отбора корней в тригонометрических уравнениях.

### **Раздел 2. Уравнения и неравенства**

Равносильные преобразования. Решение неравенств методом интервалов. Метод рационализации неравенств. Уравнения и неравенства с параметром. Замена переменной и метод оценок.

### **Раздел 3. Функции и графики**

Элементарные функции и их графики. Квадратный трехчлен. Модуль. Уравнение окружности. Графические методы решений задач с параметром.

### **Раздел 4. Экономические задачи**

Доли и проценты. Сложные проценты и кредит. Построение математических моделей экономических задач.

### **Раздел 5. Логика и арифметика (последнее задание)**

Задачи вида «оценка плюс пример». Основные способы рассуждений и логических конструкций. Использование делимости. Метод оценок, конечный перебор, принцип Дирихле.

### **Раздел 6. Планиметрия**

Вычислительные задачи. Основные теоремы планиметрии (теорема Пифагора, теорема косинусов, подобие, площади). Выделение типовых конструкций в задачах.

### **Раздел 7. Стереометрия**

Построение чертежей (сечения), основные типы вычислительных задач. Выделение типовых конструкций в задачах. Сведение пространственной задачи к планиметрической.

### **Темы лабораторных работ (Лабораторный практикум)**

Не предусмотрены учебным планом ООП

### **Примерная тематика курсовых работ**

Не предусмотрены учебным планом ООП

## 5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы: лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены. В течение семестров студенты решают задачи, указанные преподавателем.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах)
	<b>Раздел 1. Тригонометрия</b>		<b>8</b>
<b>1.1</b>	Основные формулы. Тригонометрические уравнения. Особенности отбора корней в тригонометрических уравнениях.	<b>Аудиторная работа</b>	
	<b>Раздел 2. Уравнения и неравенства</b>		<b>8</b>
<b>2.1</b>	Равносильные преобразования. Решение неравенств методом интервалов. Метод рационализации неравенств. Уравнения и неравенства с параметром. Замена переменной и метод оценок.	<b>Теоретический тест</b>	
	<b>Раздел 3. Функции и графики</b>		<b>8</b>
<b>3.1</b>	Элементарные функции и их графики. Квадратный трехчлен. Модуль. Уравнение окружности. Графические методы решений задач с параметром.	<b>Аудиторная работа</b>	
	<b>Раздел 4. Экономические задачи</b>		<b>8</b>
<b>4.1</b>	Доли и проценты. Сложные проценты и кредит. Построение математических моделей экономических задач.	<b>Аудиторная работа</b>	
	<b>Раздел 5. Логика и арифметика (последнее задание)</b>		<b>8</b>
<b>5.1</b>	Задачи вида «оценка плюс пример». Основные способы рассуждений и логических конструкций. Использование делимости. Метод оценок, конечный перебор, принцип Дирихле.	<b>Аудиторная работа</b>	
	<b>Раздел 6. Планиметрия</b>		<b>8</b>
<b>6.1</b>	Вычислительные задачи. Основные теоремы планиметрии (теорема Пифагора, теорема косинусов, подобие, площади). Выделение типовых конструкций задачах.	<b>Аудиторная работа</b>	
	<b>Раздел 7. Стереометрия</b>		<b>8</b>
<b>7.1</b>	Построение чертежей (сечения), основные типы вычислительных задач. Выделение типовых	<b>Контрольная работа</b>	

	конструкций в задачах. Сведение пространственной задачи к планиметрической.		
--	---	--	--

### Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

#### Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

#### Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном



	сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

## **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине осуществляется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

1. самоконтроль и самооценка обучающегося;
2. контроль и оценка со стороны преподавателя.

### **Организация и руководство аудиторной самостоятельной работы**

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Основными видами аудиторной работы самостоятельной работы являются:

- выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной /практической работы.

Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными, может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Интернет.

Преподаватель формулирует цель работы с данным и источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.

Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще всего используется на семинарском, практическом и других видах занятий. Проблемная /ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.

### **Организация и руководство внеаудиторной работы**

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой в образовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий с учетом специальности учебной дисциплины, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: чтения текста; составления плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочникам; учебно-исследовательская работа; использование аудио и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет ресурсов и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции; повторная работа над учебным материалом; составление плана, тезисов ответа; составление таблиц, ребусов, кроссвордов, глоссария для систематизации учебного материала; изучение словарей, справочников; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление биографий, заданий в тестовой форме и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; составление схем; решение ситуационных производственных задач; подготовка к деловым и ролевым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, подготовка презентаций, творческих проектов; подготовка курсовых и выпускных работ; опытно-экспериментальная работа; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности и др.

Для обеспечения внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине преподавателем разрабатывается перечень заданий для самостоятельной работы, который необходим для эффективного управления данным видом учебной деятельности обучающихся.

Преподаватель осуществляет управление самостоятельной работой, регулирует ее объем на одно учебное занятие и осуществляет контроль выполнения всеми студентами группы. Для удобства преподаватель может вести ведомость учета выполнения минимума заданий, необходимые для допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Студент самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по каждой дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.

Ежедневно студент должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы студент имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.

### 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

#### Варианты контрольных работ.

##### Вариант 1

1. Дано трёхзначное натуральное число (число не может начинаться с нуля), не кратное 100.
  - а) Может ли частное этого числа и суммы его цифр быть равным 90?
  - б) Может ли частное этого числа и суммы его цифр быть равным 88?
  - в) Какое наибольшее натуральное значение может иметь частное данного числа и суммы его цифр?
2. В треугольнике  $ABC$  проведена биссектриса  $AM$ . Прямая, проходящая через вершину  $B$  перпендикулярно  $AM$ , пересекает сторону  $AC$  в точке  $N$ .  $AB = 6$ ;  $BC = 5$ ;  $AC = 9$ .
  - а) докажите, что биссектриса угла  $C$  делит отрезок  $MN$  пополам
  - б) пусть  $P$  — точка пересечения биссектрис треугольника  $ABC$ . Найдите отношение  $AP : PN$ .
3. Антон взял кредит в банке на срок 6 месяцев. В конце каждого месяца общая сумма оставшегося долга увеличивается на одно и то же число процентов (месячную процентную ставку), а затем уменьшается на сумму, уплаченную Антоном. Суммы, выплачиваемые в конце каждого месяца, подбираются так, чтобы в результате сумма долга каждый месяц уменьшалась равномерно, то есть на одну и ту же величину. Общая сумма выплат превысила сумму кредита на 63%. Найдите месячную процентную ставку.

##### Вариант 2

1. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 1 000 000 рублей на  $(n + 1)$  месяц. Условия его возврата таковы:
  - 1-го числа каждого месяца долг возрастает на  $r\%$  по сравнению с концом предыдущего месяца;
  - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
  - 15-го числа каждого месяца с 1-го по  $n$ -й долг должен быть на 40 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
  - 15-го числа  $n$ -го месяца долг составит 200 тысяч рублей;
  - к 15-му числу  $(n + 1)$ -го месяца кредит должен быть полностью погашен.Найдите  $r$ , если известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1378 тысяч рублей.
2. Высоты  $BB_1$  и  $CC_1$  остроугольного треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $H$ .
  - а) Докажите, что  $\angle AHB_1 = \angle ACB$ .
  - б) Найдите  $BC$ , если  $AH = 4$  и  $\angle BAC = 60^\circ$ .
3. Вася и Петя решали задачи из сборника, и они оба решили все задачи этого сборника. Каждый день Вася решал на одну задачу больше, чем в предыдущий день, а Петя решал на две задачи больше, чем в предыдущий день. Они начали решать задачи в один день, при этом в первый день каждый из них решил хотя бы одну задачу.
  - а) Могло ли получиться так, что Вася в первый день решил на одну задачу меньше, чем Петя, а Петя решил все задачи из сборника ровно за 5 дней?
  - б) Могло ли получиться так, что Вася в первый день решил на одну задачу больше, чем Петя, а Петя решил все задачи из сборника ровно за 4 дня?
  - в) Какое наименьшее количество задач могло быть в сборнике если каждый из ребят решал задачи более 6 дней, причем в первый день один из мальчиков решил на одну задачу больше чем другой?

##### Вариант 3

1. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 300 тысяч рублей на 21 месяц. Условия возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
  - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
  - 15-го числа каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
  - 15-го числа 20-го месяца долг составит 100 тысяч рублей;
  - к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.
- Найдите общую сумму выплат после полного погашения кредита.

2. Две окружности касаются внешним образом в точке  $K$ . Прямая  $AB$  касается первой окружности в точке  $A$ , а второй — в точке  $B$ . Прямая  $BK$  пересекает первую окружность в точке  $D$ , прямая  $AK$  пересекает вторую окружность в точке  $C$ .

- а) Докажите, что прямые  $AD$  и  $BC$  параллельны.
- б) Найдите площадь треугольника  $AKB$ , если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

3. Можно ли из последовательности  $1, 1/2, 1/3, 1/4, \dots$  выделить арифметическую прогрессию

- а) длиной 4
- б) длиной 5
- в) длиной  $k$ , где  $k$  — любое натуральное число?

#### Вариант 4

1. В июле планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:  
— каждый январь долг возрастает на 31% по сравнению с концом предыдущего года;  
— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга, равную 69 690 821 рубль.  
Сколько рублей было взято в банке, если известно, что он был полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года)?

2. В остроугольном треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AK$  и  $CM$ . На них из точек  $M$  и  $K$  опущены перпендикуляры  $ME$  и  $KH$  соответственно.
- а) Докажите, что прямые  $EH$  и  $AC$  параллельны;
  - б) Найдите отношение  $EH : AC$ , если угол  $ABC$  равен  $30^\circ$ .

3. В школах № 1 и № 2 учащиеся писали тест. Из каждой школы тест писали, по крайней мере, 2 учащихся, а суммарно тест писали 9 учащихся. Каждый учащийся, писавший тест, набрал натуральное количество баллов. Оказалось, что в каждой школе средний балл за тест был целым числом. После этого один из учащихся, писавших тест, перешёл из школы № 1 в школу № 2, а средние баллы за тест были пересчитаны в обеих школах.

- а) Мог ли средний балл в школе № 1 уменьшиться в 10 раз?
- б) Средний балл в школе № 1 уменьшился на 10%, средний балл в школе № 2 также уменьшился на 10%. Мог ли первоначальный средний балл в школе № 2 равняться 7?
- в) Средний балл в школе № 1 уменьшился на 10%, средний балл в школе № 2 также уменьшился на 10%. Найдите наименьшее значение первоначального среднего балла в школе № 2.

#### Вопросы к зачёту:

1. Основные формулы. Тригонометрические уравнения.
2. Особенности отбора корней в тригонометрических уравнениях.
3. Равносильные преобразования.
4. Решение неравенств методом интервалов.

5. Метод рационализации неравенств.
6. Уравнения и неравенства с параметром. Замена переменной и метод оценок.
7. Элементарные функции и их графики.
8. Квадратный трехчлен. Модуль.
9. Уравнение окружности.
10. Графические методы решений задач с параметром.
11. Доли и проценты.
12. Сложные проценты и кредит.
13. Построение математических моделей экономических задач.
14. Задачи вида «оценка плюс пример». Основные способы рассуждений и логических конструкций.
15. Использование делимости. Метод оценок, конечный перебор, принцип Дирихле.
16. Основные теоремы планиметрии (теорема Пифагора, теорема косинусов, подобие, площади). Выделение типовых конструкций в задачах.
17. Построение чертежей (сечения), основные типы вычислительных задач. Выделение типовых конструкций в задачах.
18. Сведение пространственной задачи к планиметрической.

### ***Контроль освоения компетенций***

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Аудиторная контр.работа(проверка и оценка)	Раздел 1- Раздел 7	УК-1, ПК-2
2	Теоретический тест	Раздел 2	УК-1, ПК-2
3	Самостоятельное решение практических заданий (аудиторная)	Раздел 1- Раздел 7	УК-1, ПК-2

5	Зачёт в 6 семестре	Раздел 1 - Раздел 7	УК-1, ПК-2
---	-----------------------	---------------------	------------

## **7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) решение задач профильного ЕГЭ по математике**

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) решение задач профильного ЕГЭ по математике.

К основной (обязательной) литературе относятся учебники, учебные пособия, учебно-методическая литература и монографии, изучение которых является обязательным для овладения знаниями в полном объеме по дисциплине в соответствии с данной программой. К основной, прежде всего, относится литература, имеющая гриф Министерства образования и науки Российской Федерации или Учебно-методического объединения, рекомендующих издание к использованию в учебном процессе. В списке основной литературы указывается не более пяти источников, имеющих в достаточном количестве в фонде библиотеки. Если доступна электронная версия учебников, учебных пособий и т.д., следует указать для них режим доступа.

К дополнительной относится литература, рекомендуемая бакалаврам, магистрам для самостоятельного изучения при выполнении курсового проекта (работы), учебной научно-исследовательской работы, при написании рефератов, для подготовки к семинарам, практическим занятиям, лабораторным работам и другим учебным занятиям, а также для углубления и расширения знаний по данной дисциплине.

Все источники в основной и дополнительной литературе даются с полными библиографическими описаниями в соответствии с российским или западным стандартами оформления.

Для магистратуры обязательно наличие литературы на английском языке.

### **7.1. Учебная литература:**

#### **Основная литература**

1. ЕГЭ 2020. Математика. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов, под редакцией И. В. Ященко изд. «Национальное образование», 2020
2. ЕГЭ 2020. ФИПИ. Математика. Профильный уровень. Типовые варианты экзаменационных заданий под редакцией И. В. Ященко изд. «Экзамен», 2020
3. 4000 задач с ответами по математике. Банк заданий ЕГЭ. под редакцией И. В. Ященко изд. «Экзамен», 2019
4. ЕГЭ 2020. Математика. Профильный уровень. ФГОС Составители: И. В. Ященко, С. А. Шестаков изд. МЦНМО, 2020
5. ЕГЭ 2020. Математика. (серия) изд. МЦНМО, 2020

## 7.2. Интернет-ресурсы

Поскольку в настоящее время при работе с информацией широко используются ресурсы телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть «Интернет»), то следует указать перечень сайтов, использующихся для получения дополнительных знаний по изучаемой дисциплине. Также следует указать адрес сайта, содержащего учебную информацию по курсу (при его наличии), принципы размещения в нем информации и способы работы с сайтом.

№	Название	Электронный адрес	Содержание
1.	<b><u>Exponenta</u>.ru</b>	www.exponenta.ru	На сайте размещены электронные учебники, справочники, статьи, примерами применения математических пакетов в образовательном процессе, демо-версии по популярным математических пакетов, электронные книги и свободно распространяемые программы.
2.	<b><u>Math</u>.ru</b>	www.math.ru	Математический сайт для школьников, студентов, учителей и всех, кто интересуется математикой.
3.	<b>Математика</b>	www.mathematics.ru	Учебный материал по различным разделам математики.
4.	<b>Математика для студентов и прочее.</b>	www.xplusy.isnet.ru	Содержит большое количество видеолекций для школьников, абитуриентов и студентов по математике и физике.
5.	<b>Российское образование.</b>	www.edu.ru	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ.

## 7.3. Программное обеспечение:

1. Microsoft Excel
2. Microsoft Word
3. Microsoft PowerPoint

## 7.4. Материально-техническое обеспечение

В организации учебного процесса необходимыми являются средства, обеспечивающие аудиовизуальное восприятие учебного материала ( специализированное демонстрационное оборудование):

1. Доска и мел (или более современные аналоги)
2. компьютерные и мультимедийные технологии
3. микрофон и соответствующие установки (для работы в больших аудиториях с многочисленными группами студентов)

Рабочая программа дисциплины **Решение задач профильного ЕГЭ по математике** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование Математика

Программу составил:

Программу составила:

Ст. преподаватель кафедры «Математический анализ» Аушева М.А.

Программа одобрена на заседании кафедры «Математический анализ»  
Протокол №6 от «27» февраля 2025г

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического  
факультета  
Протокол № 7 от «13» марта 2025 г.



## Оценочные материалы по дисциплине «Решение задач профильного ЕГЭ по математике»

### 1. Оценочные материалы для текущего контроля

#### 1.1. Тестовые материалы

#### Темы Алгебра, Тригонометрия, Текстовые задачи, Геометрия

(тестовые задания)

#### Вариант 1

1. Если  $\sqrt{9-t}-\sqrt{4-t}=2$ , то  $\sqrt{9-t}+\sqrt{4-t}$  равно
 

1)  $\frac{1}{4}$ 
2) 1
3) 2
4)  $\frac{5}{2}$
2. Если  $f(x) = \frac{2x+1}{x-25}$ , то выражение  $f(x^2) - f(x+20)$  приводится к виду
 

1)  $-\frac{x+4}{x^2-25}$ 
2)  $\frac{-51x+4}{x^2-25}$ 
3)  $-\frac{51(x+4)}{x^2-25}$ 
4)  $\frac{51(x+4)}{x^2-25}$
3. Сумма координат вершины параболы  $y = x^2 + 4x + 5$  равна
 

1) -2
2) -1
3) 0
4) 1
4. Произведение корней уравнения  $3x^3 - 3x^2 - 2x + 6 = 0$  равно
 

1) -6
2) 6
3) 4
4) -4
5. Результат вычисления выражения  $3^{\log_3 \sqrt{5+2\sqrt{2+3^{\log_9(2\sqrt{2-5})^2}}}}$  равен
 

1)  $2\sqrt{3}$ 
2)  $4\sqrt{2}$ 
3) 6
4) 10
6. Произведение корней уравнения  $4^{|x|} - 2^{|x|} - 2 = 0$  равно
 

1) -2
2) -1
3) 2
4)  $\frac{1}{4}$
7. Произведение корней уравнения  $\log_2 x^2 - \frac{x}{2} \log_2 4x = 3$  равно
 

1) 4
2) 8
3)  $\frac{1}{4}$ 
4)  $\frac{1}{8}$
8. Если второй и четвертый члены арифметической прогрессии соответственно равны 6 и 16, то пятый член прогрессии равен
 

1) 22
2) 20
3) 18
4) 21
9. Значение выражения  $\cos(\arctg(-\frac{3}{7}))$  равно
 

1)  $\frac{7\sqrt{51}}{51}$ 
2)  $\frac{7\sqrt{55}}{55}$ 
3)  $\frac{7\sqrt{57}}{57}$ 
4)  $\frac{7\sqrt{58}}{58}$
10. Результат вычисления выражения  $2\sin 44^\circ \cdot \cos 16^\circ + 2\sin^2 31^\circ - 1$  равен
 

1) 1
2)  $\sqrt{3}$ 
3)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 
4)  $\frac{1}{2}$
11. Если в равнобедренном треугольнике длина основания равна 12 см, а его периметр равен 32 см, то радиус окружности вписанной в треугольник равен
 

1) 4 см
2) 6 см
3) 3 см
4) 5 см

12. Если сфера радиуса 5 см походит через все вершины прямоугольного параллелепипеда, в основании которого прямоугольник со сторонами 3 см и 4 см, то объем этого параллелепипеда (в куб. см) равен  
 1)  $60\sqrt{3}$       2)  $64\sqrt{3}$       3)  $68\sqrt{3}$       4)  $76\sqrt{3}$
13. Если  $\sqrt{6-t}-\sqrt{5-t}=4$ , то  $\sqrt{6-t}+\sqrt{5-t}$  равно  
 1)  $\frac{1}{4}$       2) 1      3) 2      4)  $\frac{5}{2}$
14. Если  $f(x)=\frac{5x+1}{x-4}$ , то  $f(x+2)-f(x+6)$  приводится к виду  
 1)  $\frac{84}{x^2-4}$       2)  $\frac{84x}{x^2-4}$       3)  $\frac{84}{x-4}$       4)  $\frac{42}{x^2-4}$
15. Произведение координат вершины параболы  $y=-x^2+4x-5$  равна  
 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4
16. Произведение корней уравнения  $(x^2+x-2)(x^2+x+2)=-2$  равно  
 1)  $2\sqrt{2}$       2) 8      3)  $-\sqrt{2}$       4) -8
17. Результат вычисления выражения  $4^{\log_2 \sqrt{2+\sqrt{7+4^{\log_{16}(2-\sqrt{7})^2}}}}$  равен  
 1)  $2\sqrt{7}$       2)  $4\sqrt{7}$       3) 4      4) 8
18. Сумма корней уравнения  $3^{x^2+5} \cdot 3^{(x)^2+1} \cdot 3^{(x)^2+2} = 7 \cdot 3^{3-4x}$  равно  
 1) -2      2) -1      3) 2      4) 1
19. Сумма корней уравнения  $(\log_3(x-3)+\log_3(9-x)) \cdot (x^2-4x-5)=0$  равно  
 1) 17      2) 16      3) 12      4) 14
20. Если в геометрической прогрессии знаменатель равен -2, а сумма первых пяти членов равна 5,5, то первый ее член равен  
 1) -0,5      2) 1,5      3) 0,5      4) -1
21. Значение выражения  $\operatorname{tg}(\arcsin(\frac{1}{3}))$  равно  
 1)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$       2)  $\frac{\sqrt{2}}{5}$       3)  $\frac{\sqrt{2}}{6}$       4)  $\frac{\sqrt{2}}{7}$
22. Результат вычисления выражения  $\frac{2\sin 249^\circ - 1}{\cos 53^\circ - \cos 37^\circ}$  равен  
 1)  $\frac{1}{2}$       2)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$       3)  $\sqrt{2}$       4) 2
23. Если один из углов ромба равен  $60^\circ$ , диагональ, проведенная из вершины этого угла. Равна  $4\sqrt{3}$  см, то периметр ромба равен  
 1) 8 см      2) 16 см      3) 12 см      4) 24 см
24. Если диагональ куба равна 12 см, то площадь (в кв.см) сферы, касающейся всех граней этого куба равна  
 1)  $32\sqrt{2}\pi$       2)  $18\sqrt{6}\pi$       3)  $24\sqrt{3}\pi$       4)  $36\sqrt{2}\pi$
25. Если  $\sqrt{16-t}-\sqrt{3-t}=2$ , то  $\sqrt{16-t}+\sqrt{3-t}$  равно  
 1) 8      2) 4      3)  $\frac{11}{2}$       4)  $\frac{13}{2}$

26. Если  $f(x) = \frac{3x+2}{x-5}$ , то  $f(x+2) - f(x+8)$  приводится к виду
- 1)  $-\frac{52}{x^2-9}$       2)  $\frac{102}{x^2-9}$       3)  $\frac{102x}{x^2-9}$       4)  $\frac{52x}{x^2-9}$
27. Сумма координат вершины параболы  $y = -x^2 + 2x - 4$  равна
- 1) -6      2) -5      3) -4      4) -2
28. Корень уравнения  $\frac{6}{x^2-1} + \frac{2}{x+1} = 2 - \frac{x-4}{x-1}$  принадлежит промежутку
- 1) (-6; -4)      2) (-3; -1)      3) (0; 2)      4) (3; 6)
29. Результат вычисления выражения  $5 \log_b \sqrt[4]{4} + 2\sqrt{3} + 5^{\frac{1}{2}} b(2\sqrt{3}-4)^2$  равен
- 1) 4      2) 8      3)  $2\sqrt{3}$       4)  $4\sqrt{3}$
30. Сумма корней уравнения  $3\sqrt{5x+2} = \sqrt{25x^2-4}$  равна
- 1)  $\frac{2}{3}$       2)  $-\frac{2}{3}$       3)  $\frac{3}{2}$       4)  $-\frac{3}{2}$
31. Произведение корней уравнения  $\log_3 \left( \frac{x}{3} \right)^2 + \log_3 \frac{x}{9} = 5$  равно
- 1) 9      2) 3      3) 27      4)  $\frac{1}{27}$
32. Если в арифметической прогрессии пятый и десятый члены соответственно равны 18 и 13, то разность прогрессии равна
- 1) -2      2) -1      3) -3      4) -0,5
33. Значение выражения  $\sin(\arctg(-\frac{5}{4}))$  равно
- 1)  $-\frac{5\sqrt{38}}{38}$       2)  $-\frac{5\sqrt{39}}{39}$       3)  $-\frac{5\sqrt{41}}{41}$       4)  $-\frac{5\sqrt{42}}{42}$
34. Результат вычисления выражения  $\frac{\cos 2\alpha}{\sin 3\alpha - \sin \alpha} \cdot \frac{\cos 3\alpha}{\cos 2\alpha + \cos 4\alpha}$  имеет вид
- 1)  $\frac{1}{\cos 2\alpha}$       2)  $\cos 2\alpha$       3)  $\sin 2\alpha$       4)  $\frac{1}{2\sin 2\alpha}$
35. Если высоты равнобокой трапеции делят ее на квадрат и два равнобедренных треугольника. А ее боковая сторона равна  $4\sqrt{2}$  см, то сумма ее оснований равна
- 1) 12 см      2) 20 см      3) 22 см      4) 16 см
36. Если сфера проходит через все вершины прямоугольного параллелепипеда с ребрами 4 см, 5 см и 9 см, то площадь сферы (в кв.см) равна
- 1)  $120\pi$       2)  $122\pi$       3)  $124\pi$       4)  $126\pi$
37. Если  $\sqrt{12-t} - \sqrt{4-t} = 1$ , то  $\sqrt{12-t} + \sqrt{4-t}$  равно
- 1) 8      2) 4      3) 2      4)  $\frac{5}{2}$
38. Если  $f(x) = \frac{2x-1}{x-6}$ , то  $f(x+4) - f(x+8)$  приводится к виду
- 1)  $\frac{44x}{x^2-4}$       2)  $\frac{22x}{x^2-4}$       3)  $\frac{44}{x^2-4}$       4)  $\frac{22}{x^2-4}$
39. Произведение координат вершины параболы  $y = x^2 - 6x + 8$  равно
- 1) -7      2) -6      3) -5      4) -3
40. Произведение корней уравнения  $10x^3 - 15x^2 - 12x + 18 = 0$  равно

1)-1,8

2)1,6

3)-1,2

4)1,8

**Темы Алгебра, Тригонометрия, Текстовые задачи, Геометрия**  
(тестовые задания)

**Вариант 2.**

1. Результат вычисления выражения  $8\log_{\frac{3}{2}}\sqrt[3]{2+\sqrt{5-2\sqrt{5}}}\log(2-\sqrt{5})^2$  равен

1) 2

2) 4

3)  $2\sqrt{5}$ 4)  $4\sqrt{5}$ 

2. Произведение корней уравнения  $9^{|x|} - 2 \cdot 3^{|x|} - 3 = 0$  равно

1) -1

2) 2

3) -3

4)  $\frac{1}{2}$ 

3. Сумма корней уравнения  $(\log_5(x+3) + \log_5(1-x))(x^2-4)=0$  равна

1) 4

2) 2

3) -4

4) -2

4. Если в геометрической прогрессии третий член равен  $\frac{1}{2}$ , знаменатель равен  $\frac{1}{4}$ , то сумма первого и четвертого членов равна

1)  $\frac{33}{8}$ 2)  $\frac{67}{4}$ 3)  $\frac{65}{8}$ 4)  $\frac{65}{4}$ 

5. Значение выражения  $\operatorname{ctg}(\arcsin(\frac{5}{6}))$  равно

1)  $\frac{\sqrt{11}}{9}$ 2)  $\frac{\sqrt{11}}{8}$ 3)  $\frac{\sqrt{11}}{6}$ 4)  $\frac{\sqrt{11}}{5}$ 

6. Результат вычисления выражения  $4\sin 36^\circ \cos 6^\circ + 4\sin^2 24^\circ - 4$  равен

1) 3

2) 2

3) 1

4) -1

7. Если в равнобоковую трапецию вписана окружность радиуса 6 см, точка касания делит боковую сторону на отрезки, разность между которыми равна 5 см, то средняя линия трапеции равна

1) 10 см

2) 11 см

3) 12 см

4) 13 см

8. Если сфера радиуса 4,5 см проходит через все вершины прямоугольного параллелепипеда, в основании которого прямоугольник со сторонами 4 см и 8 см, то площадь полной поверхности этого параллелепипеда (в кв. см) равна

1) 82

2) 84

3) 86

4) 88

9. Сумма корней уравнения  $(\log_5(x+3) + \log_5(1-x))(x^2-4)=0$  равна

1) 4

2) 2

3) -4

4) -2

10. Если в геометрической прогрессии третий член равен  $\frac{1}{2}$ , знаменатель равен  $\frac{1}{4}$ , то сумма первого и четвертого членов равна

1)  $\frac{33}{8}$ 2)  $\frac{67}{4}$ 3)  $\frac{65}{8}$ 4)  $\frac{65}{4}$ 

11. Значение выражения  $\operatorname{ctg}(\arcsin(\frac{5}{6}))$  равно

1)  $\frac{\sqrt{11}}{9}$ 2)  $\frac{\sqrt{11}}{8}$ 3)  $\frac{\sqrt{11}}{6}$ 4)  $\frac{\sqrt{11}}{5}$ 

12. Результат вычисления выражения  $4\sin 36^\circ \cos 6^\circ + 4\sin^2 24^\circ - 4$  равен

1) 3

2) 2

3) 1

4) -1

13. Если сфера радиуса 4,5 см проходит через все вершины прямоугольного параллелепипеда, в основании которого прямоугольник со сторонами 4 см и 8 см, то площадь полной поверхности этого параллелепипеда (в кв. см) равна
- 1)82                      2)84                      3)86                      4)88

14. Если  $\sqrt{12-t}-\sqrt{4-t}=2$ , то  $\sqrt{12-t}+\sqrt{4-t}$  равно

1)8                      2)4                      3)  $\frac{11}{3}$                       4)  $\frac{11}{2}$                       5)  $\frac{13}{2}$

15. Если  $f(x)=\frac{2x-1}{x-6}$ , то  $f(x+4)-f(x+8)$  приводится к виду

1)  $\frac{44x}{x^2-4}$                       2)  $\frac{22x}{x^2-4}$                       3)  $\frac{44}{x^2-4}$                       4)  $\frac{22}{x^2-4}$

16. Сумма координат вершины параболы  $y=x^2-6x+8$  равна 1)-7  
2)-6                      3)-5                      4)-4                      5) 2

17. Произведение корней уравнения  $10x^3-15x^2-11x+18=0$  равно 1)-  
1    2)1,5                      3)4-1,2                      4)-1.                      5) 2

18. Произведение корней уравнения  $9^{|x|}-2 \cdot 3^{|x|}-3=0$  равно

1) —1                      2) 2                      3) —3                      4)  $\frac{1}{2}$                       5)  $-\frac{1}{4}$

19. Если в геометрической прогрессии третий член равен  $\frac{1}{2}$ , знаменатель равен  $\frac{1}{4}$  то сумма первого и и четвертого членов равна
- 1)  $\frac{33}{8}$                       2)  $\frac{67}{4}$                       3)  $\frac{65}{8}$                       4)  $\frac{65}{4}$                       5)  $\frac{1}{15}$

20. Сумма координат вершины параболы  $y=-x^2+6x-12$  равна 1)-2  
2)-8                      3)-7                      4)-6                      5) -5

21. Если в геометрической прогрессии знаменатель равен 2 сумма первых пяти членов равна 93 то первый член равен
- 1)  $\frac{1}{3}$                       2) 3                      3) 6                      4)  $\frac{1}{6}$                       5)  $\frac{1}{2}$

22. Если в равнобедренном треугольнике длина основания равна 12 см, а его периметр равен 32 см, то радиус окружности вписанной в треугольник равен
- 1)4 см                      2)6 см                      3)3см                      4)5 см

23. Сумма координат вершины параболы  $y=x^2-6x+8$  равна
- 1)-7                      2)-6                      3)-5                      4)-4                      5) 2

24. Если сфера радиуса 5 см проходит через все вершины прямоугольного параллелепипеда, в основании которого прямоугольник со сторонами 3 см и 4 см, то объем этого параллелепипеда (в куб. см) равен
- 1)  $60\sqrt{3}$                       2)  $64\sqrt{3}$                       3)  $68\sqrt{3}$                       4)  $76\sqrt{3}$

25. Если  $\sqrt{16-t}-\sqrt{5-t}=2$ , то  $\sqrt{16-t}+\sqrt{5-t}$  равно

1)8                      2) 1                      3)  $\frac{11}{3}$                       4)  $\frac{13}{3}$

26. Если  $f(x)=\frac{3x+2}{x+5}$ , то  $f(x-3)-f(x-9)$  приводится к виду

1)  $-\frac{52}{x^2-9}$                       2)  $\frac{104}{x^2-16}$                       3)  $\frac{102x}{x^2-9}$                       4)  $\frac{52x}{x^2-9}$

27. Сумма координат вершины параболы  $y = -x^2 - 2x - 2$  равна  
 1) -6                      2) -5                      3) -4                      4) -2
28. Корень уравнения  $\frac{6}{x^2-1} + \frac{2}{x+1} = 2 - \frac{x-4}{x-1}$  принадлежит промежутку  
 1) (-6; -4)                      2) (-3; -1)                      3) (0; 2)                      4) (3; 6)
29. Результат вычисления выражения  $5^{\log_b \sqrt[3]{4 + 2\sqrt{3 + 5^2 b(2\sqrt{3-4})^2}}}$  равен  
 1) 4                      2) 8                      3)  $2\sqrt{3}$                       4)  $4\sqrt{3}$
30. Сумма корней уравнения  $3\sqrt{5^{x+2}} = 4\sqrt{25^{x^2-4}}$  равна  
 1)  $\frac{2}{3}$                       2)  $-\frac{2}{3}$                       3)  $\frac{3}{2}$                       4)  $-\frac{3}{2}$
31. Произведение корней уравнения  $\log_3(x)^2 + \log_3^2 x = 5$  равно  
 1) 9                      2) 3                      3) 27                      4)  $\frac{1}{27}$
32. Если в арифметической прогрессии пятый и десятый члены соответственно равны 18 и 13, то разность прогрессии равна  
 1) -2                      2) -1                      3) -3                      4) -0,5
33. Если высоты равнобокой трапеции делят ее на квадрат и два равнобедренных треугольника. А ее боковая сторона равна  $4\sqrt{2}$  см, то сумма ее оснований равна
34. Вычислите сумму целых значений  $x$ , не превышающих по модулю 5 и принадлежащих промежутку(или промежуткам) возрастания функции  
 $f(x) = 4x^3 + 6x^2 - 45x + 15$
35. Найдите значение параметра  $a$ , при котором наименьшее решение неравенства  $\frac{a x - 16}{x} > 10$  равно 8
36. Укажите число целых решений неравенства  $\frac{x^{2-6x+5}}{(x-3)(x-5)} \geq -1$
37. Найдите число целых решений неравенства  $\sqrt{x-1} - \sqrt{x-3} > 1 = 2$   
 1) 12 см                      2) 20 см                      3) 22 см                      4) 16 см
38. Если сфера проходит через все вершины прямоугольного параллелепипеда с ребрами 4 см, 5 см и 9 см, то площадь сферы (в кв.см) равна  
 1)  $120\pi$                       2)  $122\pi$                       3)  $124\pi$                       4)  $126\pi$
39. Если в геометрической прогрессии знаменатель равен -2, а сумма первых пяти членов равна 5,5, то первый ее член равен  
 1) -0,5                      2) 1,5                      3) 0,5                      4) -1
40. Если диагональ куба равна 12 см, то площадь (в кв.см) сферы, касающейся всех граней этого куба равна  
 1)  $32\sqrt{2}\pi$                       2)  $18\sqrt{6}\pi$                       3)  $24\sqrt{3}\pi$                       4)  $36\sqrt{2}\pi$

### Критерии оценки

«отлично», если верно выполнено 90 – 100 % заданий;

«хорошо», если верно выполнено 80 – 89 % заданий;  
«удовлетворительно», если верно выполнено 60 – 79 % заданий;  
«неудовлетворительно», если верно выполнено 0 – 59 % заданий.

## **1.2. Вопросы для коллоквиума**

### **Тема 1. Алгебра**

1. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
2. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
3. Логарифмы и их свойства.
4. Одночлен и многочлен.
5. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
6. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения и множество значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность и нечетность.
7. Определение и основные свойства элементарных функций: линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические.
8. Уравнения. Корни уравнения. Понятие о равносильности уравнениях.
9. Неравенства. Решение неравенства. Понятие о равносильных уравнениях.
10. Системы уравнений и неравенств. Решение системы.
11. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формулы общего члена и суммы членов арифметической прогрессии. Формулы общего члена и суммы членов геометрической прогрессии

### **Тема 2. Тригонометрия**

12. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов
13. Преобразование суммы синуса и косинуса в произведение.

### **Тема 4. Геометрия**

14. Свойства равнобедренного треугольника.
15. Свойства точек равноудаленных от концов отрезка.
16. Признаки параллельности от концов отрезка.
17. Суммы углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.
18. Признаки параллелограмма.
19. Окружность, описанная около треугольника.
20. Касательная к окружности и ее свойства.
21. Теорема Пифагора.
22. Формулы площадей треугольника, параллелограмма и трапеции.
23. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
24. Признаки параллельности и перпендикулярности двух прямых.
25. Признаки параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
26. Признаки параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
27. Теорема о трех перпендикулярах.

### **Критерии оценки**

- оценка «**отлично**» выставляется студенту, если он смог изложить суть основного вопроса, смог ответить по существу дополнительных вопросов и смог ответить на уточняющие вопросы.

- оценка «хорошо», если студент смог изложить суть основного вопроса, смог ответить по существу дополнительных вопросов, но не смог ответить на уточняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно», если студент смог изложить суть основного вопроса, но не смог ответить по существу дополнительных вопросов;

- оценка «неудовлетворительно», если студент не смог изложить суть основного вопроса.

### 1.3. Комплект заданий для контрольной работы

#### Тема 1. Алгебра

#### Контрольная работа 1.1. Тожественные преобразования алгебраических выражений

##### Вариант 1.

1. Упростить выражение  $\frac{\sqrt[3]{4}}{5 \cdot \sqrt[3]{4}}$ .

2. Вычислите значение выражения;  $\sqrt[3]{2 - \sqrt{3}} \sqrt[6]{7} + 4\sqrt{3}$ .

3. Вычислите  $3 * 8^{\frac{2}{3}} - (8^2)^{\frac{1}{3}}$ .

4. Найдите значение выражения  $4 - 4 \cos^2 \alpha - 4 \sin^4 \alpha$ , если  $\alpha = 15^\circ$ .

5. Вычислите  $(3^{\log 3^5})^{\log 5^{16}}$ .

6. Найдите значение выражения  $\sqrt{25 - 10 \cdot 6^x + 36^x} - 6x - 1,5$ , если  $4^x = 13$ .

##### Вариант 2.

1. Упростить выражение  $\frac{\sqrt[3]{16} \cdot \sqrt{36}}{\sqrt[3]{4}}$ .

2. Найдите значение выражения  $3\sqrt{3} - \sqrt[4]{43 - 24\sqrt{3}}$ .

3. Найдите значение выражения  $16 \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - 3 \sin(2\pi + \alpha)$ , если  $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$ , и  $\alpha$  – угол II четверти.

4. Найдите значение выражения  $\log_7 \frac{a}{49}$ , если  $\log_7 a = 8$ .

#### Контрольная работа 1.2. Уравнения и неравенства с одной переменной

##### Вариант 1

1. Укажите наименьшее число, входящее в область определения функции

$$f(x) = \sqrt[6]{\frac{x+2}{(x-1)(x-2)}}.$$

2. Какое наибольшее целое число является решением неравенства  $\left(\frac{1}{4}\right)^{2-x} < \frac{1}{2}$ .

3. Решите уравнение  $\log_5(12x+8) - \log_5 4 = \log_5 23$ .

4. Решить уравнение  $36x^2 - 36x + 11 = (\sqrt{2} \cos \pi x)(\sqrt{2} \cos \pi x)$



5. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $||x| + 4 - a| = 1$  имеет ровно 3 корня. (Если значений  $a$  более одного, то в бланке ответов запишите их сумму.)
6. Найдите решения неравенства  $(x + 2)^2 \leq -3x$ , при которых функция  $y = \frac{x^2}{2} + 2\ln x - 3x$  принимает наименьшее значение.
7. Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых графики функций  $f(x) = 3x^2 * 2^{5x+1} + x * (\frac{1}{2})^{1-5x}$  и  $g(x) = 4x * 3^{\log(3x+1)}$  пересекаются.

### Вариант 2

- 1.. Укажите наименьшее натуральное число из области определения функции  $f(x) = \log_3 \left( \frac{(x-3)(x+2)}{1-x} \right)$ .
2. Какое наибольшее целое  $x$  является решением неравенства  $(\frac{1}{9})^{2-x} < \frac{1}{3}$ ?
3. Какое целое число следует за корнем уравнения  $\log_4(x-2) + \log_1(x-2) = \frac{1}{2}$ ?
4. Решите уравнение  $25x^{x+1} - 34 * 15^x + 9^{x+1} = 0$ .
5. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $||x| - 1| = a + 1$  имеет ровно 3 корня.
6. Найдите решения неравенства  $(x - 3)^2 \leq 4x$ , при которых функция  $y = \frac{x^2}{2} + 5\ln x - 6x$  принимает наименьшее значение.
7. Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых выражения  $2 * (\frac{1}{4})^x + 6 + x$  и  $9 * 2^{-x} + 2\log_2(2+x)$  принимают равные значения.

### Вариант 3

1. Укажите наименьшее положительное  $x$  из области определения функции  $f(x) = \frac{\sqrt{(x+1)(x-3)}}{x+5}$ .
2. Указать наименьшее  $x$ , являющееся решением неравенства  $(\frac{6}{7})^{2x-3} < 1$ .
3. Решить уравнение  $\log_3(x^2 - 1) = 2 - \log_3(x + 1)$ .
4. Решите уравнение  $8 * 9^x - 5 * 6^{x+1} + 27 * 4^x = 0$ . (Если решений более одного, то в бланке ответов запишите их сумму.)
5. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $|3 + a - |x|| = 4$  имеет ровно 3 корня. (Если значений  $a$  более одного, то в бланке ответов запишите их сумму.)
6. Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых выражения  $\frac{\cos \frac{4x}{2} - \sin \frac{4x}{2}}{\log_3 \cos 3}$  и  $\frac{\sin 6x}{\log_3 \cos 3x}$  принимают равные значения.
7. Решите уравнение  $x + \log_3^2 - 4 = 3\log_3(x-2) - \log_3 x$ .

### Вариант 4

1. Укажите наименьшее целое положительное значение  $x$  из области определения функции  $f(x) = \sqrt{\frac{x-9}{(x+5)(x-2)}}$ .
2. Указать наименьшее  $x$ , являющееся решением неравенства  $\left(\frac{11}{12}\right)^{8-5x} \geq 1$ .
3. Решите уравнение  $\log_2(15x-10) - \log_2 5 = \log_2 13$ .
4. Решите уравнение:  $2^{\frac{3x-18}{x}} + 6 \cdot 2^{\frac{x-18}{x}} = 80$ .
5. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $|4 - |x|| = a + 2$  имеет ровно 3 корня.
6. Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых графики функций  $f(x) = \frac{2\sin^3 x + \sin x(\cos 2x + 1)}{2\sqrt{\sin^3 x}}$  и  $g(x) = \frac{\sin 2x}{\sqrt{\sin^3 x}}$  пересекаются.
7. Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых графики функций  $f(x) = x * \left(\frac{1}{3}\right)^{3-4x}$  и  $g(x) = 3x * 4^{\log_4(1-2x)}$  пересекаются.

## Тема 2. Тригонометрия

### Контрольная работа 2.1. Тригонометрия

#### Вариант 1

1. Упростить выражение:  $\frac{1+\cos 2x}{\sin 2x}$ , если  $\operatorname{ctg} x = 4$ .
2. Упростить выражение  $\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha + 3\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$ .
3. Вычислить  $3 \operatorname{tg} 2\alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 2$ .
4. Упростить выражение  $\frac{\operatorname{tg}^2 \beta - \sin^2 \beta}{\operatorname{ctg}^2 \beta - \cos^2 \beta}$ , при  $\operatorname{tg} \beta = 2$ .
5. Упростить выражение  $3 + \cos 2x + \frac{2}{1 + \operatorname{ctg}^2 x}$ .
6. Найти значение выражения  $3,5 - (\cos 15^\circ - \sin 15^\circ)^2$ .
7. Упростить выражение:  $\frac{\sin^{(\alpha+\beta)*\sin(\alpha-\beta)}}{\sin^2 \alpha - \sin^2 \beta}$ .
8. Доказать тождество:  $\frac{\sin 5\alpha}{\sin \alpha} + \frac{\cos 5\alpha}{\cos \alpha} = 2 + 4\cos 4\alpha$ .

#### Вариант 2

1. Известно, что  $\sin \alpha = 0,6$ . Найти  $\cos 2\alpha$ .
2. Упростить выражение  $\frac{\cos 2x + \cos 4x}{\sin 2x + \sin 4x}$ , если  $\operatorname{tg} x = 1$ .
3. Вычислить  $3 \cos \frac{\alpha}{2}$ , если  $\cos \alpha = -\frac{7}{9}$  и  $\frac{\pi}{9} \leq \alpha < \pi$ .
4. Упростить выражение  $(1 - \cos^2 \beta) \operatorname{tg}^2 \beta + 1 - \operatorname{tg}^2 \beta$ , если  $\cos \beta = 0,5$ .
5. Упростить выражение  $\frac{1 + \cos(x - \frac{\pi}{2}) \cos(x + \frac{\pi}{4})}{2}$ , и найти его значение, при  $x = \frac{\pi}{4}$ .
6. Упростить выражение  $\frac{\sin \alpha + \sin 3\alpha}{\cos \alpha + \cos 3\alpha}$  и найти его значение, если  $\operatorname{tg} \alpha = 3$ .
7. Зная, что  $\sin(\alpha + 60^\circ) = \frac{4}{5}$ ,  $0 < \alpha < 30^\circ$ , найти значения  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ .
8. Доказать, что  $x = \operatorname{tg} \frac{\pi}{9}$  — корень уравнения  $3x^3 - 3\sqrt{3}x^2 = 3x + \sqrt{3} = 0$ .

#### Вариант 3

1. Упростить выражение  $\sin 2\alpha * \sin \alpha + 2\cos^3 \alpha$ , если  $\cos \alpha = 0,5$   $\alpha \in [0; \pi]$ .
2. Зная, что  $\operatorname{tg}(\alpha + 45^\circ) = 3$ , найти  $\operatorname{tg} \alpha$ .
3. Упростить выражение  $\sin \alpha + \sin 3\alpha - 2\cos 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = 1$ .
4. Упростить выражение  $\operatorname{ctg}^2 x \cdot \sin^2 x - \cos^2 x$ .
5. Найти значение выражения  $\frac{\sqrt{3}(\cos 20^\circ + \cos 40^\circ)}{\sin 20^\circ + \sin 40^\circ}$
6. Найти значение выражения  $3\operatorname{ctg} 60^\circ * (\sin 310^\circ * \cos 70^\circ - \sin 70^\circ * \cos 310^\circ)$
7. Найти наибольшие и наименьшие значения функции  $f(x) = \sin x + 2\sqrt{2}\cos x$ .
8. Известно, что  $\operatorname{tg} \alpha = 2$ . Вычислить  $\operatorname{ctg} 1,5\alpha - \operatorname{tg} 1,5\alpha$ .

#### Вариант 4

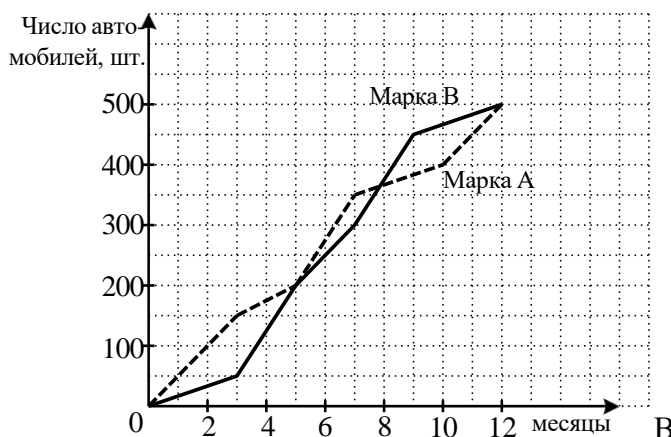
1. Вычислить  $2\sin 15^\circ * \cos 15^\circ$ .
2. Упростить выражение  $\frac{\operatorname{tg}^{\pi/4}(\alpha) - \operatorname{tg}^{\pi/4}(\pi - \alpha)}{1 + \operatorname{tg}^{\pi/4}(\alpha) \operatorname{tg}^{\pi/4}(\pi - \alpha)}$ , если  $\alpha = \pi$ .
3. Упростите выражение  $2\sin^2(450^\circ + \alpha) - \sin 2\alpha$ .
4. Найти значение выражения  $\sin^4 x - \cos^4 x$ , если  $\operatorname{tg}_2^x = 2$ .
5. Упростить выражение  $\frac{2\sin 2\alpha - \sin 4\alpha}{2\sin 2\alpha + \sin 4\alpha}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 2$ .
6. Найти значение выражения  $\frac{\cos^{29^\circ - \sin^2 1^\circ}}{\sqrt[3]{22x - \sin^2 4x} \cos 152^\circ}$
7. Упростить выражение  $\frac{\sin}{\cos^2 x - \cos^2 2x}$
8. Вычислить  $\cos^2 106^\circ - \sin 136^\circ * \cos 194^\circ$ .

### Тема 3. Текстовые задачи

#### Контрольная работа 3.1. Тригонометрия

#### Вариант 1.

**Задача 1.** Автосалон продавал две марки автомобилей – марку А и марку В. На графиках показано, как эти марки продавались в течение 2008 года. (По горизонтальной оси откладывается время, прошедшее с начала продаж, в месяцах; по вертикальной – число автомобилей, проданных за это время, в шт.) Сколько всего автомобилей этих двух марок было продано за первые семь месяцев?

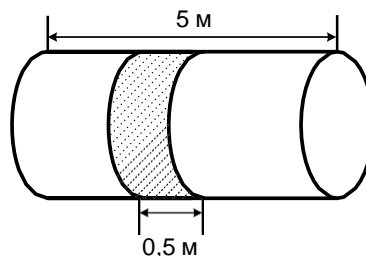


**Задача 2.** Денежный вклад за год увеличивается на 12%. Вкладчик внес в банк 10000 рублей. В конце первого года он решил увеличить сумму вклада и продлить срок действия договора еще на год, чтобы в конце второго года иметь на счету не менее 15000 рублей. Какую наименьшую сумму необходимо дополнительно положить на счет по окончании первого года, чтобы при той же процентной ставке (12%) реализовать этот план? (Ответ округлите до целых).

**Задача 3.** Первый член арифметической прогрессии равен единице, а сумма первых пяти членов этой прогрессии в четыре раза меньше суммы последующих пяти членов прогрессии. Найти эту прогрессию.

### Вариант 2.

**Задача 1.** Цистерна для перевозки горючих смесей длиной 5 м имеет цилиндрическую форму с диаметром основания  $\frac{\pi}{6}$  м. По всей окружности цистерны расположена полоса красного цвета, ширина которой 0,5 м (см. рисунок). Необходимо покрасить снаружи боковую поверхность цистерны в белый цвет (кроме полосы) при среднем расходе краски 100 г на  $1\text{ м}^2$ . Определите стоимость краски для выполнения планируемой работы, если 1 кг краски стоит 1200 р.

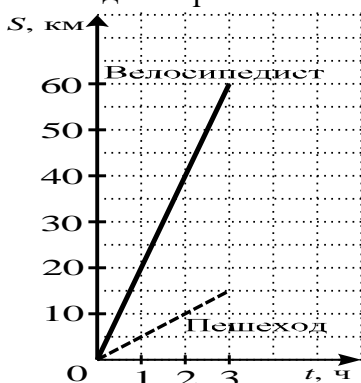


**Задача 2.** Кусок сплава меди с оловом массой 15 кг содержит 20% меди. Сколько чистой меди необходимо добавить к этому сплаву, чтобы новый сплав содержал 40% олова?

**Задача 3.** Найти арифметическую прогрессию, у которой для любого числа членов сумма равна утроенному квадрату числа членов.

### Вариант 3

**Задача 1.** Из двух сёл одновременно навстречу друг другу отправились пешеход и велосипедист. На рисунке изображены графики их движения. (По горизонтальной оси откладывается время, прошедшее с начала движения, в часах; по вертикальной – пройденное расстояние, в км). Сколько километров было между велосипедистом и пешеходом через 1 час после начала движения, если расстояние между селами 65 км?

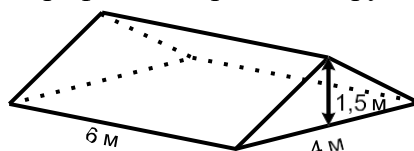


**Задача 2.** При смешивании 2 кг 70%-ного раствора щелочи с 6 кг раствора той же щелочи получился 40%-ный раствор щелочи. Какова была концентрация щелочи в добавленном растворе в процентах?

**Задача 3.** Сумма трёх чисел, образующих арифметическую прогрессию равна 2, а сумма квадратов этих же чисел равна  $\frac{14}{9}$ . Найти эти числа.

#### Вариант 4

**Задача 1.** Садовый домик имеет двускатную крышу из профнастила, размеры которой (в метрах) указаны на рисунке. Найдите стоимость материала для покрытия крыши, если цена одного квадратного метра профнастила равна 250 рублей.

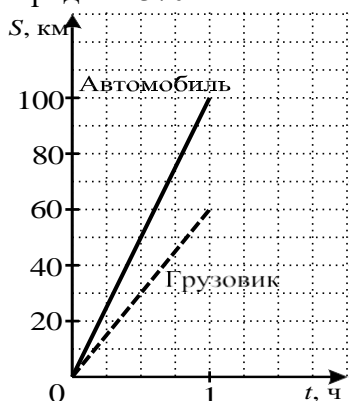


**Задача 2.** Два мебельных мастера, работая вместе, могут за 1 неделю собрать 50 столов. Работая отдельно, первый мастер собирает 60 столов на одну неделю дольше, чем такое же число столов собирает второй мастер. За сколько недель первый мастер соберет 40 столов?

**Задача 3.** Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна 16, а сумма квадратов её членов равна 153,6. Найти первый член и знаменатель геометрической прогрессии.

#### Вариант 5

**Задача 1.** Из двух городов одновременно навстречу друг другу выехали легковой автомобиль и грузовик. На рисунке изображены графики движения этих машин. (По горизонтальной оси откладывается время, прошедшее с начала движения, в часах; по вертикальной – пройденное расстояние, в км.). Сколько километров было между легковым автомобилем и грузовиком через один час после начала движения, если расстояние между городами 370 км?



**Задача 2.** Из пункта А в пункт В выехали одновременно «Жигули», «Москвич» и «Запорожец». «Жигули», доехав до В повернули назад и встретили «Москвич» в 18 км, а «Запорожец» в 25 км от В. «Москвич», доехав до В, также повернул назад и встретил «Запорожец» в 8 км от В. Найдите расстояние от А до В. (Скорости автомобилей постоянны).

**Задача 3.** Последовательность  $(b_n)$  задана формулой  $b_n = \log_{x+3}(4x+15)^n$ . Найдите все значения  $x > -3$ , при каждом из которых хотя бы один из первых ста членов этой последовательности больше 200.

## Тема 4. Геометрия»

### Контрольная работа 4.1. Геометрия

#### Вариант 1

1. Дан ромб  $ABCD$  с острым углом  $B$ . Площадь ромба равна 1215, а синус угла  $B$  равен 0,6. Высота  $CH$  пересекает диагональ  $BD$  в точке  $K$ . Найдите длину отрезка  $CK$ .
2. Высота правильной четырехугольной призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна 8, а сторона основания равна 4. Найдите утроенное расстояние от вершины  $A$  до плоскости  $A_1 BD$ .
3. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1 M$  – середина ребра  $AA_1$ ,  $N$  – такая точка ребра  $CC_1$ , что  $C_1 N : NC = 1 : 2$ . Найдите угол между прямой  $MN$  и диагональю  $D_1 B$ .

#### Вариант 2

1. В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса угла  $B$  пересекает сторону  $CD$  в точке  $T$  и прямую  $AD$  в точке  $M$ . Найдите периметр треугольника  $CBT$ , если  $AB = 21$ ,  $BM = 35$ ,  $MD = 9$ .
2. Основание прямой призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – параллелограмм  $ABCD$ , в котором  $AD = 5\sqrt{2}$ ,  $\angle ADC = 135^\circ$ . Высота призмы равна 2. Найдите тангенс угла между плоскостью основания призмы и плоскостью  $B_1 CD$ .
3. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  в плоскости грани  $ASB$  проведен отрезок  $MN$ , параллельный ребру  $SB$ , концы которого принадлежат соответственно ребрам  $SA$  и  $AB$ . В грани  $ASC$  проведен отрезок  $KL$ , параллельный ребру  $AC$ , концы которого принадлежат соответственно ребрам  $SA$  и  $SC$ , причем  $\frac{MN}{SB} = \frac{KL}{AC} = \frac{2}{3}$ . Найдите отношение объема пирамиды  $KLMN$  к объему пирамиды  $SABC$ .

#### Вариант 3

1. Дан ромб  $ABCD$  с острым углом  $A$ . Площадь ромба равна 80, а синус угла  $A$  равен 0,8. Высота  $BH$  пересекает диагональ  $AC$  в точке  $M$ . Найдите длину отрезка  $BM$ .
2. Основанием прямой призмы  $ABCA_1 B_1 C_1$  является равнобедренный прямоугольный треугольник  $ABC$  с прямым углом  $A$ . Точка  $K$  – середина ребра  $CC_1$ , угол между прямой  $A_1 B$  и плоскостью основания призмы равен  $45^\circ$ . Найдите угол между прямыми  $B_1 K$  и  $A_1 B$ .
3. В основании пирамиды  $FABC$  лежит треугольник  $ABC$ , в котором  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 6$ ,  $BC = 8$ . Высота пирамиды, опущенная из вершины  $F$ , равна 5, а её основание лежит на ребре  $AC$ . Сечение пирамиды, проходящее через середину ребра  $BF$  параллельно прямым  $AF$  и  $BC$ , является основанием второй пирамиды, вершина которой  $C$ . Найдите объем второй пирамиды.

#### Вариант 4

1. Найдите площадь равнобедренной трапеции, если ее высота равна 3, а тангенс угла между диагональю и основанием равен  $\frac{1}{4}$ .
2. Высота правильной треугольной пирамиды  $SABC$  равна 1, а сторона основания равна 3. Найдите расстояние от вершины  $A$  до плоскости, проходящей через середины ребер  $AS$ ,  $AB$ ,  $AC$ . ( $S$  – вершина пирамиды).

#### Вариант 5

1. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $BC$  тангенс угла при основании равен  $\frac{4}{3}$ . Биссектриса угла  $B$  пересекает медиану  $AM$  в точке  $O$ . Известно, что площадь

треугольника  $ABO$  равна 60. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

2. В правильной прямой треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$  со стороной основания  $a$  и высотой  $b$  через ребро  $A_1C_1$  и середину ребра  $BB_1$  проведено сечение. Определить расстояние от середины ребра  $BC$  до этого сечения.

### Критерии оценки

- **оценка «отлично» (5 баллов)** выставляется, если студент владеет знаниями и представлениями по решению задачи; выбор способов решения задачи грамотный; рассуждения носят аргументированный характер; предложенные способы решения задачи имеют профессиональную направленность; студент проявляет творческий подход к решению поставленных задач, отсутствуют ошибки;

- **оценка «хорошо» (4 балла)** выставляется, если студент владеет знаниями и представлениями по решению задачи; в выборе способов решения задачи допускает незначительные неточности, рассуждения аргументированы; решения носят осознанный характер;

- **оценка «удовлетворительно» (3 балла)** выставляется, если знания и представления студента по предложенной задаче носят разрозненный характер; в выборе способов решения задачи допущены ошибки; решения носят ограниченный, репродуктивный характер;

- **оценка «неудовлетворительно» (0 баллов)** выставляется, если студент имеет существенные пробелы в знаниях и представлениях по предложенной задаче; при выборе способов решения задачи допущены ошибки; рассуждения бездоказательны

#### 1.4. Критерии оценки на практическом занятии

Оценка «отлично» ставится в том случае, если студент правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации, может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин, студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «удовлетворительно», не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

## 2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

## 2.1. Примерный перечень вопросов для зачета.

1. Основные свойства арифметических действий над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей.
2. Основные и общий алгоритм выполнения тождественных преобразований многочленов.
3. Основные принципы и общий алгоритм выполнения тождественных преобразований дробных выражений.
4. Основные принципы и общий алгоритм выполнения тождественных преобразований выражений, содержащих степенные функции.
5. Основные принципы и общий алгоритм выполнения тождественных преобразований выражений, содержащих логарифмические функции.
6. Основные принципы и общий алгоритм выполнения тождественных преобразований выражений, содержащих тригонометрические функции.
7. Методы решения уравнений и неравенств первой степени.
8. Методы решения уравнений и неравенств второй степени.
9. Методы решения уравнений и неравенств первой и второй степени, содержащих степенные функции.
10. Методы решения уравнений и неравенств первой и второй степени, содержащих показательные функции.
11. Методы решения уравнений и неравенств первой и второй степени, содержащих степенные функции.
12. Методы решения уравнений и неравенств первой и второй степени, содержащих логарифмические функции.
13. Методы решения уравнений и неравенств первой и второй степени, содержащих тригонометрические функции.
14. Общая решения текстовых задач на составление уравнений.
15. Общая решения текстовых задач на составление систем уравнений.
16. Основные принципы построения геометрических фигур на плоскости.
17. Основные принципы построения геометрических фигур в пространстве.
18. Основные принципы применения геометрических представлений в решении алгебраических задач.
19. Методы алгебры в решении задач геометрии.
21. Методы тригонометрии в решении задач геометрии.
22. Основные принципы координатного метода в решении геометрических задач.
23. Основные принципы применения в решении геометрических задач

## 2.2. Типовые задачи (практические задания)

1. Найти рациональные корни  $f(x) = x^4 - 4x^3 + 3x^2 + 4x - 4$ .
2. Разложить на множители  $P_6(x) = 3x^6 - 4x^5 + 2x^4 - 8x^3 + 2x^2 - 4x +$
3. Решить неравенство  $|x - \frac{1}{x}| \geq x - \frac{1}{x}$ .
4. Решить неравенство  $|x^2 - 5x + 6| \leq 0$ .
5. Решить уравнение  $\frac{x-2}{|x-2|} \cdot \frac{|x-1|}{x-1}$ .
6. Решить уравнение  $|x^2 - 5x + 6| = |x - 2| \cdot (3 - x)$ .
7. Решить уравнение  $|x + 2| = (x - 1) \cdot |x|$ .



8. Решить неравенство  $|x + 2| \cdot (x^2 + 2x - 3) < 0$ .
9. Решить уравнение:  $\sin x + \cos x = 1$ .
10. Решить уравнение:  $\cos^2 x + \sin x \cdot \cos x = 1$ .
11. Решить уравнение:  $\cos 2x - \cos 8x + \cos 6x = 1$ .
12. Решить уравнение:  $3\sin^2 x + 4 \sin x \cdot \cos x + 5 \cos^2 x = 2$ .
13. Решить уравнение:  $2\sin x \sin 3x = \cos 4x$
14. Решить уравнение  $1 + \cos x + \cos 2x = 0$ .
15. Разделить 8 мер жидкости поровну, имея посуду емкостью 3 и 5 мер.
16. На каждой стороне прямоугольника построен квадрат. Сумма площадей квадратов равна 122 см. Найдите стороны прямоугольника, если известно, что его площадь равна 30 см<sup>2</sup>.
17. Даша и Маша пропалывают грядку за 12 минут, а одна Маша — за 20 минут. За сколько минут пропалывает грядку одна Даша?
18. Первая труба наполняет резервуар на 6 минут дольше, чем вторая. Обе трубы наполняют этот же резервуар за 4 минуты. За сколько минут наполняет этот резервуар одна вторая труба?
19. Вычислить стороны вписанного и описанного правильных пятиугольников для окружности радиуса R.
20. Доказать, что высоты треугольника пересекаются в одной точке (ортоцентре)
21. Рассмотрим правильную четырёхугольную призму ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>, диагональное сечение которой — квадрат. Через вершину D<sub>1</sub> и середины рёбер AB и BC проведена плоскость. Найти площадь полученного сечения, если AB = a.
22. В правильной треугольной призме ABCA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub> через сторону основания AB и вершину C<sub>1</sub> проведена плоскость. Сторона основания 18 равна a, угол наклона сечения к основанию равен f. Найдите объём призмы
23. Расстояние от середины образующей прямого цилиндра до наиболее далекой точки цилиндра равно d. Найти максимум объема этого цилиндра.

### Критерии оценки

Зачет выставляется студенту, продемонстрировавшему уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. При этом допускается несколько негрубых, несущественных ошибок. Продемонстрированы все основные умения. Выполнены задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.

При невыполнении указанных условий – зачет не выставляется.

### Сведения об утверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой