

**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.ДВ.06.02 «Решение олимпиадных задач по математике»

Направление подготовки

44.03.01. Педагогическое образование

Направленность (профиль подготовки)

Математика

Квалификация выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

Очная

Магас, 2025г

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: обучить студентов приемам и методам решения разнообразных задач основных разделов элементарной математики повышенного уровня сложности, и умению их использования в предстоящей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1. формирование системы теоретических знаний и практических навыков владения общими принципами основных разделов элементарной математики, обеспечивающих решение задач повышенного уровня сложности;
2. обобщение и развитие способностей использования основных положений и методов решения типовых задач классической математики при решении математических задач различного уровня сложности;
3. привитие способностей применять расширенные знания об общих принципах и методах решения нестандартных математических задач при изучении смежных дисциплин и в предстоящей профессиональной деятельности.

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

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	наименование	Уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, Начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель,	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6	6
			6	Воспитательная деятельность	A/02.6	6
			6	Развивающая деятельность	A/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по	5-6	Педагогическая деятельность по	В/01.5	5

учитель)»		проектированию и реализации основных общеобразовательных программ		реализации программ дошкольного образования		
			5-6	Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования	В/02.6	6

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Решение математических задач повышенной сложности» относится к дисциплинам по выбору части программы бакалавриата, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения учебного материала по дисциплине используются знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ» и «Практикум решения задач по математике».

Знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин: для прохождения учебной и производственной практик, подготовки к государственной итоговой аттестации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;
		УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста;
		УК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного

		<p>профессионального роста;</p> <p>УК – 6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.</p>
ОПК-7	Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	<p>ОПК-7.1. Использует руководящие принципы, подходы и методики обучения, индивидуального наставничества, повышения эффективности командного взаимодействия участников образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.</p> <p>ОПК-7.2. Наблюдает и оценивает эффективность деятельности участников образовательных отношений, правильность выполнения процедур и методов в соответствии с действующими стандартами, регламентами и организационными требованиями; применяет на практике методы повышения эффективности командного взаимодействия; развивает и поддерживает обмен профессиональными знаниями с образовательными организациями разного вида и типа.</p> <p>ОПК-7.3. Взаимодействует с педагогами и другими специалистами, родителями (законными представителями обучающихся) по вопросам образования и развития обучающихся в ведущей для соответствующего возраста деятельности; владеет методами индивидуальных и групповых консультаций участников образовательных отношений, методами командообразования</p>
ПК-5	Способность использовать педагогические технологии в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся	<p>ПК.-5.1. Анализирует и применяет современные педагогические технологии с учетом специфики преподавания «математики» и</p>

		«информатики» ПК -5.2. Осуществляет объективную оценку знаний обучающегося в соответствии с реальными учебными возможностями, особенностями возраста и здоровья обучающихся
ПК-6	Способен применять специальные предметны знания при реализации образовательного процесса	ПК.-6.1. Ориентируется в закономерностях, принципах и уровнях формирования и реализации содержания образования в области физики и информатики; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета «математика» и «информатика» ПК.-6.2. Применяет специальные знания в области математики и информатики в образовательном процессе ПК -6.3. Производитотбор вариативного содержания учебного предмета с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения математике и информатике

4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа), включая промежуточную аттестацию.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры			
Контактные часы	Всего:					
	Лекции (Лек)		36			
	Практические занятия (в т.ч. семинары) (Пр/Сем)		16			
	Лабораторные занятия (Лаб)					
	Индивидуальные занятия (ИЗ)					
Промежуточная аттестация	Зачет, зачет с оценкой, экзамен (КПА)					
	Консультация к экзамену (Конс)					
	Курсовая работа (Кр)					

Самостоятельная работа студентов, в т.ч. с использованием электронного обучения (СР)		20			
Подготовка к экзамену (Контроль)					
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет			
Общая трудоемкость (по плану)		72			

5. Содержание дисциплины по разделам (темам) и видам занятий

Наименование раздела (темы) дисциплины	Лекции	Практические занятия (в т.ч. семинары)	Лабораторные занятия	СРС	Всего	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
Семестр 10							
Тема 1. Алгебра	10	10		10	30	ПК-8.1; ПК-8.3; ПК-14.1; ПК-1.2; ПК-1.3.	Кр, Т, Кл, К
Тема 2. Тригонометрия	10	8		16	34	ПК-8.1; ПК-8.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3.	Кр, Т, Кл, К
Тема 3. Текстовые задачи	8	10		10	28	ПК-8.1; ПК-8.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3.	Кр, Т, К
Тема 4. Геометрия	12	12		10	34	ПК-8.1; ПК-8.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3.	Кр, Т, Кл, К
Форма промежуточной аттестации (зачет / зачет с оценкой / экзамен)						ПК-8.1; ПК-8.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3.	З
Всего за семестр:	40	40		46	180		
Итого:	40	40		46	180		

Сокращения: Т – тест; Кр- контрольная работа, Кл – коллоквиум, К – конспект, З-зачет.

Планы проведения учебных занятий отражены в методических материалах (Приложение 1.).

6. Контроль качества освоения дисциплины

Контроль качества освоения учебного материала по дисциплине проводится в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с «Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ГБОУ ВО ИнгГУ».

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы используются оценочные материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций (Приложение 2).

Уровень сформированности компетенции			
не сформирована	сформирована частично	сформирована в целом	сформирована полностью

«Не зачтено»	«Зачтено»		
«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; <p>Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и

		ответах на дополнительные вопросы.	дополнительной литературы.
--	--	--	-------------------------------

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение дисциплины включает рабочую программу дисциплины, методические материалы, оценочные материалы.

Полный комплект методических документов размещен на ЭИОС ГБОУ ВО ИнГГУ.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся включает: учебники, учебные пособия, электронные образовательные ресурсы, методические материалы.

Самостоятельная работа обучающихся является формой организации образовательного процесса по дисциплине и включает следующие виды деятельности: поиск (подбор) и обзор научной и учебной литературы, электронных источников информации по изучаемой теме; работа с конспектом лекций и др. источниками информации (конспектирование, аннотирование); составление плана и тезисов ответа; подготовка сообщения (доклада, реферата); подготовка к практическим занятиям; подготовка к экзамену

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

- 1) Иванов, О. А. Элементарная математика для школьников, студентов и преподавателей / О. А. Иванов. – М: Изд-во МЦНМО, 2009. - 383 с. // Национальная электронная библиотека (НЭБ). – Режим доступа: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_02000011323/
- 2) Мальцева, Т. В. Руководство к решению задач по математике / Т. В. Мальцева. – Тюмень: Изд-во ТГУ, 2014. - 216 с. // Национальная электронная библиотека (НЭБ). – Режим доступа: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_008630080/.
- 3) Понарин, Я. П. Элементарная геометрия / Я. П. Понарин. – М.: МЦНМО, 2014. – 312 с. // Национальная электронная библиотека (НЭБ). – Режим доступа: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_007572003/

Дополнительная литература:

- 1) Богомолов, Н. В. Математика. — М.: Дрофа, 2009 — 396 с. // Национальная электронная библиотека (НЭБ). – Режим доступа: https://нэб.рф/catalog/000199_000009_004315093/
- 2) Сергеев, И. Н. Математика: задачи с ответами и решениями: учеб. пособие / И. Н. Сергеев. — М.: Университет, 2009 — 357 с. // Национальная электронная библиотека (НЭБ). – Режим доступа: https://нэб.рф/catalog/000199_000009_004332174/
- 3) Шабашова, О. В. Элементарная математика: планиметрия: учеб.-метод. пособие / О. В. Шабашова. — М.: ФЛИНТА, 2015 — 131 с. // Национальная электронная библиотека (НЭБ). – Режим доступа: https://нэб.рф/catalog/000199_000009_009460790/

Периодические издания:

- 1) Инновационные образовательные технологии. – Режим доступа: <http://iedtech.ru/journal/>
- 2) Квант. – Режим доступа: <http://www.kvant.info/old.htm>
- 3) Математика в высшем образовании // ЭБС «ЛАНЬ». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2368#journal_name.
- 4) Математика в школе. – 2008-2017. - № 1-10

Интернет-ресурсы:

ЭБС

1. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт». <https://rucont.ru/>
2. ЭБС «Лань». <https://e.lanbook.com/>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ). <https://нэб.рф>
4. ЭБС «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
5. ЭБС «Айбукс.ру.» <https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>
6. ЭБС Бук он лайм. <http://book-online.com.ua/>

ЭОР

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru/catalog/>
2. Словари и энциклопедии. <https://dic.academic.ru/>
3. Педагогическая мастерская «Первое сентября». <https://fond.1sept.ru/>
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
http://fcior.edu.ru/catalog/srednee_obshee
5. Сайт Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. <https://elibrary.ru/>
7. «Научная электронная библиотека «Киберленинка». <https://cyberleninka.ru/>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. Ресурсы открытого доступа. <http://www.gpntb.ru/elektronnye-resursy-udalennogo-dostupa/1874-1024.html>.
9. Единая цифровая коллекция первоисточников научных работ удостоверенного качества «Научный архив». <https://научныйархив.рф>
10. Электронная база данных Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ)
11. Библиотека академии наук (БАН). Ресурсы открытого доступа.
http://www.ras.ru/e_resours/resursy_otkrytogo_dostupa.php

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия, текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине проводятся в учебных аудиториях, укомплектованных типовой мебелью для обучающихся и преподавателя, техническими и мультимедийными средствами обучения, включенными в локальную сеть вуза и с доступом к информационным ресурсам сети Интернет.

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

Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение:

1. Пакет программного обеспечения общего назначения Microsoft Office (MS Word, MS Microsoft Excel, MS PowerPoint).
2. Adobe Acrobat Reader.
3. Браузер (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera и др.).
4. Программа тестирования Айрен.

Рабочая программа по дисциплине «Решение олимпиадных задач по математике» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование Математика

Программу составил:
Ст. преподаватель кафедры «Математический анализ» Аушева Мадина Ахмедовна

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.

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 $3^{\log_3 \sqrt[3]{5}} + 2\sqrt{2} + 3^{\log_9(2\sqrt{2}-5)^2}$ равен
1) $2\sqrt{3}$ 2) $4\sqrt{2}$ 3) 6 4) 10
6. Произведение корней уравнения $4^{|x|-1} - 2^{|x|} - 2 = 0$ равно
1) -2 2) -1 3) 2 4) $\frac{1}{4}$
7. Произведение корней уравнения $\log x^2 - \frac{x}{2}\log_2 4x = 3$ 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) $\frac{1}{4}$

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 $\lg(\arcsin(\frac{1}{3}))$ 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 $\frac{2^{\sin 49^\circ - 1} \sin}{\cos 53^\circ - \cos 37^\circ}$ равен

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ 3) $\sqrt{2}$ 4) 2

23. Если один из углов ромба равен 60° , 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 $5 \log_b \sqrt[4]{4 + 2\sqrt{3 + 5^{2b(2\sqrt{3}-4)^2}}$ равен
- 1) 4 2) 8 3) $2\sqrt{3}$ 4) $4\sqrt{3}$
30. Сумма корней уравнения $3\sqrt{5^{x+2}} = \sqrt[4]{25^{x^2-4}}$ равна
- 1) $\frac{2}{3}$ 2) $-\frac{2}{3}$ 3) $\frac{3}{2}$ 4) $-\frac{3}{2}$
31. Произведение корней уравнения $\log_3(x)^2 + \log_3 x = 5$ равно
- 1) 9 2) 3 3) $\frac{27}{27}$ 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 $\frac{\cos 2\alpha \cdot \cos 3\alpha}{\sin 3\alpha - \sin \alpha \cos 2\alpha + \cos 4\alpha}$ 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) 120π 2) 122π 3) 124π 4) 126π
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 $8\log_2 \sqrt[3]{2 + \sqrt{5-2\sqrt{5}}} \log_2 (2 - \sqrt{5})^2$ 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 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) 3 см 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 $\log_3(x)^2 + \log_3 \frac{x}{9} = 5$ 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. 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 $\sqrt{x-1} - \sqrt{x-3} > 1$
 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) 120π 2) 122π 3) 124π 4) 126π
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. Тождественные преобразования алгебраических выражений

Вариант 1.

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

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

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

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 $\frac{\sqrt[3]{16\sqrt{36}}}{\sqrt{5}}$.

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

3. Найдите значение выражения $16\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) - 3\sin(2\pi + \alpha)$, если $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$, и α – 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 $(\frac{1}{4})^{2-x} < \frac{1}{2}$.

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 $f(x) = 3x^2 * 2^{5x+1} +$
 $\frac{1}{15} x * \frac{1}{2} \log(3x+1)$ и $g(x) = 4x * 3^{\frac{1}{3}}$ пересекаются.

Вариант 2

1.. Укажите наименьшее натуральное число из области определения функции $f(x) = \log_3(\frac{(x-3)(x+2)}{1-x})$.

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

$$\frac{1}{4} x^{2 * (\frac{1}{9}) + 6 + x} \text{ и } 9 * 2^{-x} + 2\log_2(2+x)$$

принимает равные значения.

Вариант 3

1. Укажите наименьшее положительное x из области определения функции $f(x) = \sqrt[4]{\frac{(x+1)(x-3)}{x+5}}$

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 $\frac{\cos \frac{4x}{2} - \sin \frac{4x}{2}}{\log_3 \cos 3x}$ 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 $f(x) = x \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{3-4x}$ и $g(x) = 3x \cdot 4^{\log_4(1-2x)}$ 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 $\frac{\pi}{2} \leq \alpha < \pi$.
4. Упростить выражение $(1 - \cos^2 \beta) \operatorname{tg}^2 \beta + 1 - \operatorname{tg}^2 \beta$, если $\cos \beta = 0,5$.
5. Упростить выражение $\frac{1}{2} + \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$, 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

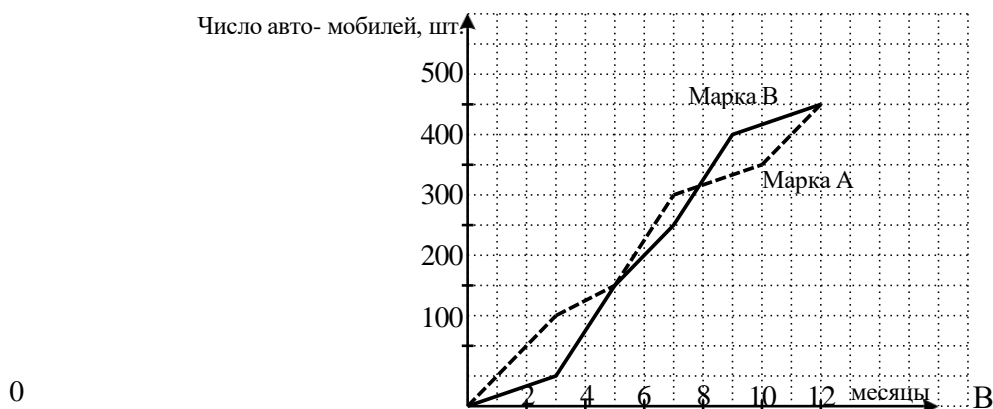
1. Вычислить $2\sin 15^\circ * \cos 15^\circ$.
2. Упростить выражение $\frac{\operatorname{tg}^4(\alpha) - \operatorname{tg}^4(\pi - \alpha)}{1 + \operatorname{tg}(\frac{\pi}{4} + \alpha)\operatorname{tg}(\frac{\pi}{4} - \alpha)}$, если $\alpha = \pi$.
3. Упростите выражение $2\sin^2(450^\circ + \alpha) - \sin 2\alpha$.
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 $\frac{\cos^{29^\circ - \sin^2 1^\circ}}{\sqrt{3}\cos 152^\circ}$.
7. Упростить выражение $\frac{\sin^{2x - \sin^2 4x}}{\cos^2 x - \cos^2 2x}$.
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?

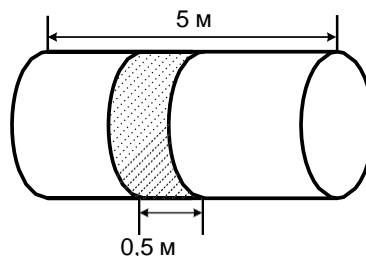


Задача 2. Денежный вклад за год увеличивается на 12%. Вкладчик внес в банк 10000 рублей. В конце первого года он решил увеличить сумму вклада и продлить срок действия договора еще на год, чтобы в конце второго года иметь на счету не менее 15000 рублей. Какую наименьшую сумму необходимо дополнительно 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 м^2 . Определите стоимость краски для выполнения планируемой работы, если 1 кг краски стоит 1200 р.

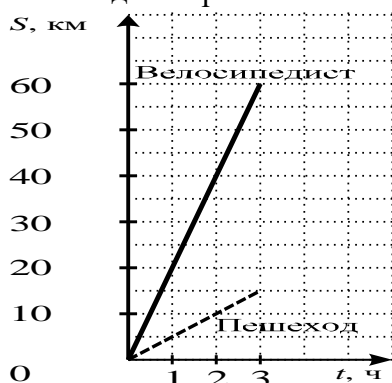


Задача 2. Кусок сплава меди с оловом массой 15 кг содержит 20% меди. Сколько чистой меди необходимо добавить к этому сплаву, чтобы новый сплав содержал 40% олова?

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?

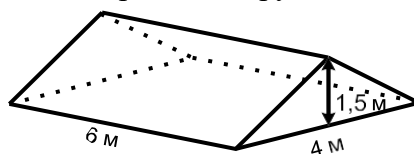


Задача 2. При смешивании 2 кг 70%-ного раствора щелочи с 6 кг раствора той же щелочи получился 40%-ный раствор щелочи. Какова была концентрация щелочи в добавленном растворе в процентах?

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.

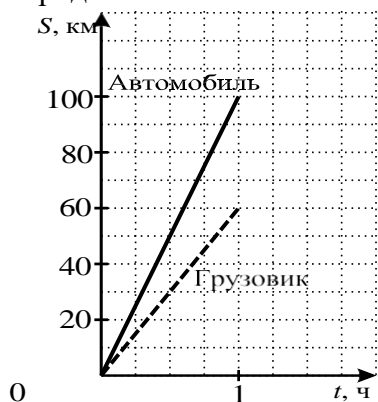


Задача 2. Два мебельных мастера, работая вместе, могут за 1 неделю собрать 50 столов. Работая отдельно, первый мастер собирает 60 столов на одну неделю дольше, чем такое же число столов собирает второй мастер. За сколько недель первый мастер соберет 40 столов?

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 A в пункт B выехали одновременно «Жигули», «Москвич» и «Запорожец». «Жигули», доехав до B повернули назад и встретили «Москвич» в 18 км, а «Запорожец» в 25 км от B . «Москвич», доехав до B , также повернул назад и встретил «Запорожец» в 8 км от B . Найдите расстояние от A до B . (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° . 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 см².
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 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, диагональное сечение которой — квадрат. Через вершину D_1 и середины рёбер AB и BC проведена плоскость. Найти площадь полученного сечения, если $AB = a$.
22. В правильной треугольной призме $ABCA_1 B_1 C_1$ через сторону основания AB и вершину C_1 проведена плоскость. Сторона основания 18 равна a , угол наклона сечения к основанию равен φ . Найдите объём призмы
23. Расстояние от середины образующей прямого цилиндра до наиболее далекой точки цилиндра равно d . Найти максимум объёма 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

