МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

_____Ф.Д.Кодзоева

« 30 »_____06_____2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.05.01 Элементарная математика

Направление подготовки

01.03.01 –МАТЕМАТИКА

Квалификация выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

Очная

Магас, 2022г

1. Цели освоения дисциплины.

Целью учебной дисциплины «Элементарная математика» является формирование знаний основ элементарной математики и умений применять математический аппарат при решении профессиональных задач.

Задачи учебной дисциплины:

– систематизация знаний по элементарной алгебре, теории функций, геометрии;
– изложение теоретических основ элементарной математики;
– формирование навыков практического применения теоретических сведений;
–развитие умения анализировать, систематизировать, обобщать при выборе рациональных способов решения задач;
– дополнение знаний новыми фактами, необходимыми для решения задач школьного курса математики;
– развивать умения анализировать, систематизировать, обобщать при выборе рациональных способов решения задач;
– изучить школьные разделы, которые недостаточно представлены в основных математических курсах.

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

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2320	Преподаватели в средней школе
	2340	Преподаватели в системе специального образования

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 дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
				Воспитательная деятельность	А/02.6	6
				Развивающая деятельность	А/03.6	6

	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6

Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Элементарная математика является дисциплиной по выбору. Она предшествует основным курсам, читаемым на первом семестре. «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Алгебра» и др.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) <u>элементарная математика</u>

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

Код компетен-ции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся **должен**:
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК 1.2:Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК 1.3:Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК1.4: При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формулирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения. УК 1.5.: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Знать:** Цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов; способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирование задач различных групп; формулировки известных утверждений, следствий из них **Уметь:** Составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные

			результаты, выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в математике.
ПК-2	Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	Знает утверждения, находящиеся в широком диапазоне, требующие оригинальности анализа. Умеет пользоваться отработанными и малоизвестными методами анализа. Владеет методиками доказательств , требующими абстрактного мышления и комплексного подхода.	**Владеть:** систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленным знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Элементарная математика

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	**Всего**	**Порядковый номер семестра**			
		1			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	3 з.е.	3			
Курсовой проект (работа)	не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	50	50			
Лекции	18	18			
Практические занятия, семинары	32	32			
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	58	58			
КСР					
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины	108	108			

№/№	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Формы промежут. аттест						
			Аудиторная работа					Самостоятельная работа										
			всего	лекции	Практ. занятия	Лаборат. занятия	Др.виды контак. раб.	Всего	Курсов. раб(.проект)	Подготовка к экз.	Другие виды	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контр.раб	Проверка реферата	Проверка эссе и	Курсовая работа
	Раздел 1. Тождественные преобразования и текстовые задачи			10	16						40							
1.1	Преобразование алгебраических выражений, и выражений, содержащих радикалы			2	3													
1.2	Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы			2	4													
1.3	Преобразование тригонометрических выражений			2	4													
1.4	Задачи на проценты			2	2													
1.5	Элементы комбинаторики			2	3													
	Раздел 2. Уравнения и неравенства			**8**	16						**30**							
2.1	Алгебраические и иррациональные уравнения и неравенства			2	4													
2.2	Показательные и логарифмические уравнения и			2	4													

	неравенства																	
2.3	Метод математической индукции			2	4													
2.4	Тригонометрические уравнения и неравенства			2	4													
Общая трудоемкость, в часах		3	108	18	32	-	-		-		70	Промежуточная аттестация						
												Форма						
												Зачет						5
												Зачет с оценкой						-
												Экзамен						-

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Тождественные преобразования и текстовые задачи

Тема1.Преобразование алгебраических выражений, содержащих радикалы. Действительные числа и действия над ними. Преобразование на формулы сокращенного умножения. Сопряженные выражения. Освобождение знаменателя от радикала.

Тема2. Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы. Свойства степеней и логарифмов. Переход к другому основанию. Тождественные преобразования показательно-степенных и логарифмических выражений.

Тема3.Преобразование тригонометрических выражений. Основное тождество. Тригонометрические функции суммы и разности аргументов. Преобразование суммы двух функций в произведение и произведение двух функций в сумму. Следствия. Формулы понижения степени. Тождественные преобразование тригонометрических выражений.

Тема 4. Задачи на проценты. Задачи на сложные проценты.

Тема 5. Элементы комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания. Бином Ньютона.

Раздел 2. Уравнения и неравенства

Тема 1. Алгебраические и иррациональные уравнения и неравенства. Свойства квадратичной функции. Квадратные уравнения и неравенства. Различные уравнения высших степеней. Уравнения и неравенства, содержащие радикалы.

Тема 2. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Различные приемы решения показательных уравнений и неравенств. Основные приемы решения логарифмических уравнений и неравенств.

Тема 3. Обратные тригонометрические функции. Определения и свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса.

Тема 4. Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения, приводящие к алгебраическим. Тригонометрические уравнения на преобразование суммы в произведение и на обратное преобразование.

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)
Раздел 1	**Тождественные преобразования и текстовые задачи**		
1.1	Преобразование алгебраических выражений и выражений, содержащих радикалы	**Аудиторная работа**	**7**
1.2	Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы	**Аудиторная работа**	**6**
1.3	Преобразование тригонометрических выражений	**Аудиторная работа**	**6**
1.4	Задачи на проценты	**Аудиторная работа**	**7**
1.5	Элементы комбинаторики	**Теоретический тест**	**8**
Раздел 2	**Уравнения и неравенства**		
2.1	Алгебраические и иррациональные уравнения и неравенства	**Контрольная работа**	**6**
2.2	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	**Контрольная работа**	**6**
2.3	Метод математической индукции	**Исследовательская домашняя работа**	**6**
2.4	Тригонометрические уравнения и неравенства	**Контрольная работа**	**6**

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 зада; 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, необходимы 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

1. Оценочные материалы для текущего контроля

1.1. Тестовые материалы

Раздел 1. <u>Арифметика.</u>
(*тестовые задания***)**

1. **<u>Из данных чисел выберите число, которое делится на 3 и на 5.</u>**

A) 4060;

B) 1008

C) 8160

D) 1001

E) 2002

2. Какую цифру нужно поставить вместо * в числе 7*52, чтобы полученное число делилось на 9?
A) 4
B) 1
C) 8
D) 7
E) 2
3. Какую цифру нужно приписать к числу 15 справа и слева, чтобы получилось число, делящееся на 9
A) 3
B) 6
C) 9
D) 1
E) 5

4. Три цифры пятизначного числа - четверки. Найдите это число, зная, что оно делится без остатка на 315.
A) 41445
B) 44145
C) 44415
D) 44545
E) 54445
5. Каким является число 89?
A) Простым
B) Составным
C) Не тем и не другим
6. Выберете из чисел составные : 7, 5, 8, 12, 17, 39, 71, 84, 93
A) 8, 12, 39, 84, 93

B) 8, 12, 71, 84, 93
C) 8, 12, 39, 71, 84, 93

7. Выберете из чисел простые: 13, 15, 18, 43, 169, 217, 231, 412

A) 13, 43, 231
B) 13, 15, 43
C) 13, 43

8. Какие простые числа являются решением неравенства: 7 < x < 37 ?

A) 11, 17, 19, 23, 29, 31
B) 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31
C) 11, 13, 17, 19, 29, 31

9. Какие составные числа являются решением неравенства: 4< x < 35 ?

A) 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34
B) 6, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34
C) 6, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34

10. Простое число умножили само на себя и отняли 8. В результате получили 41. Какое это простое число??

A) 5
B) 7
C) 9

11. Составное число сложили с самим собой разделили на 3. В итоге получилось число 24. Какое это составное число?

A) 34
B) 38
C) 36

12. Какие цифры можно поставить вместо звездочки, чтобы число 2378* делилось без остатка на 3:

A) 1
B) 3
C) 5

13. Какие цифры можно поставить вместо звездочки, чтобы число 2378* делилось без остатка на 5:

A) 5
B) 7
C) 12

14. Какие цифры можно поставить вместо звездочки, чтобы число 2378* делилось без остатка на 9:

A) 7
B) 9
C) 6

Раздел 2. <u>Комбинаторика</u>

(*тестовые задания***)**

1. Комбинаторикой называется:
   А) раздел математики, изучающий свойства чисел;

   В) раздел математики, изучающий функции;

C) раздел математики, изучающий упорядоченные множества;

D) раздел математики, имеющий прикладной характер;

E) раздел кибернетики.

2. Из 25 спортсменов тренер должен отобрать команду из четырех человек для участия в четырехэтапной эстафете. Сколькими способами он может это сделать, если ему также необходимо учесть порядок пробега этапов эстафеты?
   A) 25400
   B) 303600
   C) 400800
   D) 102000
3. Для дежурства по школе надо выделить из класса трех девочек и двух мальчиков. Сколькими способами это можно сделать, если в классе учатся 15 девочек и 17 мальчиков?

A) 44900
B) 61880
C) 23890
D) 69000

4. В школьном буфете продаётся 5 видов пирожков с различными начинками. Ученик хочет купить два пирожка с различной начинкой. Постройте *дерево возможных вариантов* выбора пары пирожков учеником. Сколькими способами можно это сделать?
   Ответ: _____

5. Из цифр 1,3, 5 составили двузначные числа, используя в записи числа каждую из них не более одного раза. Поставьте в соответствие столбцу (правому) верное утверждение из левого столбца.

1) 13	А. Наибольшее из возможных чисел
2) 15	
3) 31	Б. Наименьшее из возможных чисел
4) 35	
5) 51	В. Не является двузначным числом
6) 53	
7) 55	
8) 3	

А	Б	В

6. Сколькими способами можно назначить двух дежурных из 27 учеников?

Ответ: _____

7. .В кафе предлагают 7 видов пирожных и 3 вида соков. Сколькими способами посетитель может сделать заказ из одного пирожного и одного сока. Постройте *дерево возможных вариантов* заказа? Сколькими способами можно это сделать?

Ответ: _____

8. Из цифр 2, 4, 8 составили двузначные числа, используя в записи числа каждую из них не более одного раза. Поставьте в соответствие столбцу (правому) верное утверждение из левого столбца.

1) 22	А. Наибольшее из возможных чисел
2) 24	
3) 28	Б. Наименьшее из возможных чисел
4) 42	
5) 48	В. Не является двузначным числом
6) 82	
7) 84	
8) 4	

Ответ:

А	Б	В

9. При встрече 10 мальчиков обменялись рукопожатиями. Сколько всего было сделано рукопожатий?

Ответ: _____

10. На завтрак Вова может выбрать плюшку, пряник, кекс или бутерброд, а запить их чаем, кофе или кефиром. Сколько вариантов завтрака может составить Вова?

A) 6
B) 12
C) 9
D) 7

11. Сколько различных двухзначных чисел можно записать, используя цифры 2, 7, 9, если цифры в этих числах могут повторяться?

A) 3
B) 6
C) 8

12. При встрече 8 приятелей обменялись рукопожатиями. Сколько всего было сделано рукопожатий?

A) 56
B) 8
C) 28

13. Сколькими способами из класса, в котором учатся 30 школьников, можно выбрать капитана команды для математических соревнований и его заместителя?

A) 870
B) 780
C) 60

Раздел 3. Уравнения и неравенства
(*тестовые задания***)**

1. Что называется уравнением?

A) Числовое равенство

B) Равенство, у которого нет решения

C) Ложное равенство

D) Два выражения, связанные между собой знаком равенства

E) Равенство, содержащее неизвестные буквенные переменные

2. Какое уравнение называется целым?

A) Это уравнение, составленное из целых выражений;

B) Уравнение, составленное из дробных выражений

C) Уравнение с положительным дробным коэффициентом

D) Уравнение, содержащее отрицательные коэффициенты

E) Уравнение, содержащее коэффициенты с противоположными

3. Какие уравнения называются равносильными?

A) Уравнения с одинаковыми решениями

B) Уравнения с положительными корнями

C) Уравнения с противоположными знаками у корней

D) Уравнения ,с различными корнями

E) Уравнения с корнями в *«К»* раз меньше, друг друга

4. Что такое тождество?
   A) Равенство, состоящее из непреобразуемых выражений

   B) Равенство, справедливое при всех значениях переменной

   C) Два выражения, соединённые между собой знаком равенства

   D) Новое равенство, полученное при преобразовании выражений

   E) Равенство, принимаемые различные значения при любых значениях переменной

5. Что такое неравенство?
   A) Это равные два выражения

   B) Два выражения, соединенные знаком неравенства

   C) Два выражения, соединенным знаком равенства

   D) Выражение, значение переменной которого не учитывается

   E) Два выражения, разность которого равна нулю

6. Какие уравнения называются рациональными?
   A) Уравнения с дробными коэффициентами

   B) Уравнения, принимаемые целые значения

   C) Уравнение в виде дроби, числитель и знаменатель которого содержит переменную

   D) Уравнение, знаменатель которого постоянное число

   E) Уравнение, числитель которого равен нулю

7. При решении рациональных неравенств; надо найти
   A) Значение «Х», обозначающих и числитель, и знаменатель в нуль

   B) Значение «Х», обозначающих и числитель, и знаменатель в постоянное число

   C) Любые значения переменной

   D) Значение «Х», обозначающих знаменатель в нуль

   E) Отрицательные значения переменной

8. Что значит решить неравенство?
   A) Найти любое значение переменной

   B) Найти все его значения

   C) Найти особые решения

   D) Найти положительные значения переменной

E) Найти отрицательные значения переменной

9. Что называется иррациональным уравнением?
   A) Уравнение с переменной в натуральной степени

   B) Уравнение, переменная которого не содержится под знаком корня

   C) Уравнение с переменной в показателе корня

   D) Уравнение с переменной перед знаком корня

   E) Уравнение с переменной под знаком корня

10. Что такое система уравнений?
    A) Уравнения с различными решениями

    B) Несколько совместно рассматриваемых уравнений

    C) Уравнения, решения которых рассматриваются отдельно

    D) Решение одного уравнения не является решением другого

    E) Уравнения, решения которых нет

11. Равносильные системы. Что это такое?
    A) Системы с положительными решениями

    B) Системы с противоположными значениями решений

    C) Системы с одинаковыми решениями

    D) Системы с различными значениями решениями

    E) Системы с решениями одного в «К» раз больше решений другого

12. Какие уравнения называются приведенными?
    A) Уравнения с положительными коэффициентами

    B) Уравнения с дробными коэффициентами

    C) Уравнения с повторяющимися коэффициентами

    D) Уравнения с наивысшей степенью, член которого имеет коэффициент, равный единице

    E) Уравнение с целыми коэффициентами

13. Биквадратные уравнения. Как они решаются?
    A) Каждый член уравнения делят на x^2

    B) Каждый член уравнения делят на x^4

    C) Каждый член уравнения делят на x^3

    D) Каждый член уравнения делят на свободный член

    E) Уравнение приводят к квадратному уравнению

14. Метод «интервалов» это:
    A) Способ нахождения «узловых» точек

    B) Решение неравенств разложением его на множители

    C) Решение неравенства с учётом промежутков знакопостоянства

    D) Решение неравенства, учитывая отрицательные промежутки

    E) Метод решения неравенств, учитывая положительные промежутки

15. Как решаются. однородные уравнения?
    A) Возводят обе части уравнения в квадрат

    B) Перемножают переменные

    C) Составляют новые уравнения из переменных с одинаковой степенью

    D) Заменой одной переменной через другую

    E) Путём деления левой и правой части на переменную в большей степени

16. Как решаются системы однородных уравнений?
    A) Каждое уравнение выражают через одну переменную

    B) Графическим способом

    C) Преобразуются после введения новой переменной

    D) Решением отдельно каждого уравнения системы

    E) Решают, считая, что имеется решение (0;0)

17. Как решаются симметричные системы?
    A) Путём замены переменной

    B) Каждое уравнение решается отдельно

    C) Находится общее решение

    D) Берут объединение решений системы

    E) Берут решение одного из уравнений

18. Что значит решить совместно неравенство?
    A) Найти объединение решений неравенств

    B) Найти пересечение решений неравенств

    C) Найти, алгебраическую сумму решений

    D) Найти значения, обращающие числитель и знаменатель в нуль

    E) Найти значения обращающие числитель в нуль

19. Каким способом решаются рациональные неравенства?
    A) Графическим способом

B) путём приведения к неравенству второй степени

C) Путём деления числителя на знаменатель неравенства

D) Путём разложения неравенства на множители

E) Методом интервалов

20. Как решаются системы неравенств с одной зависимой переменой?
A) Это решение одного из неравенств

B) Это решение каждого из неравенств

C) Это объединение решений неравенств

D) Это пересечение решений всех неравенств

E) Это сумма всех решений неравенств

21. Как решаются уравнения со знаком «модуль»?
A) Приведением к квадратному уравнению

B) Обе части уравнения принимают как положительные

C) Обе части принимают как отрицательные

D) Возводят обе части в квадрат или учитывают знаки промежутков

E) Путём разложения на множители

22. Как решаются неравенства, содержащие зависимую переменную под знаком «модуль»?
A) Обе части принимаем как положительные

B) Уравниванием положительных и отрицательных частей неравенства

C) Учитывая промежутки знакопостоянства, записывают новое неравенство и решают

D) Решают, не обращая внимания на знак модуля

23. Что такое алгебраическое выражение?
A) Совокупность чисел

B) Совокупность действий

C) Числовая и буквенная совокупность

D) Совокупность букв

E) Выражения, связанные с помощью различных действий

24. Что называется синусом угла α?
A) отношение ординаты вектора, образующего с осью OX угол α;

B) отношение вектора, образующего с осью OX угол α;

C) отношение некоторого числа к другому числу;

D) отношение абсциссы вектора к длине этого вектора;

E) отношение значения угла αк некоторому числу.

25. Что называется косинусом угла α?
A) отношение абсциссы вектора, образующего с осью OX угол α, к длине этого вектора;

B) отношение ординаты вектора, образующего с осью OX угол α, к длине этого вектора;

C) отношение вектора, образующего с осью OYнекоторый угол α;

D) отношение некоторого числа к другому числу;

E) отношение значения угла αк некоторому числу.

26. Что называется тангенсом угла α?
A) отношение абсциссы вектора, образующего с осью OX угол α, к длине этого вектора;

B) отношение длины одного отрезка к длине другого;

C) отношение синуса угла αк его косинусу;

D) отношение синуса угла αк его значению;

E) отношение некоторого числа к другому числу.

27. Что называется котангенсом угла α?
A) отношение некоторого вектора к вектору другой величины;

B) отношение косинуса угла αк его синусу;

C) отношение длины вектора, образующего угол α к его обратному значению;

D) отношение синуса угла αк тангенсу этого угла ;

E) отношение двух чисел.

28. Четной тригонометрической функции является:
A) синус

B) тангенс

C) косеканс

D) косинус

E) котангенс

29. Показательной функцией называется функция:
A) которая показывает во сколько раз одно число больше другого;

B) которая показывает на некоторую область;

C) которая имеет неизвестную в основании;

D) которая имеет неизвестную в степени;

E) которая показывает на значение уменьшаемого.

30. Найти произведение корней данного уравнения: $(x^2 - x + 1)(x^2 - x - 1) = 22$
A) $\sqrt{5}$

B) 4

C) -$\sqrt{3}$

D) -4

E) -5

31. Вычислить значения выражения: $2^{\log_{16}(2-\sqrt{5})^4} - 2^{\log_4(2+\sqrt{5})^2}$
A) -2

B) -4

C) -2$\sqrt{5}$

D) 4

E) 4$\sqrt{5}$

32. Найти сумму корней уавнения: $4 \cdot 3^{x^2} - 3^{x^2+1} + 6 \cdot 3^{x^2-1} = 3^{2x+3}$
A) -2

B) 6

C) 5

D) 2

E) -6

33. Найти сумму корней уавнения: $(\lg(x-1) + \lg(11-x)) \cdot (x^2 + 9) = 0$
A) 3

B) 7

C) 12

D) 13

E) 6

34. Решить неравенство: $x^2 + \sqrt{x^2} < \frac{1}{8}$
A)1

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

C) $\sqrt{\frac{3}{2}}$

D) $\sqrt{\frac{3}{8}} - \frac{1}{2}$

E) $\sqrt{\frac{3}{8}}$

35. Вычислить: $(1{,}5)^{\frac{1}{3\log_{125}3}} \cdot \frac{1}{2^{3\log_{125}3}}$

A)5

B) 3

C) 25

D) 6

E) 10

36. Найти сумму корней уравнения: $\sqrt{2x-3}(3^x + 27 \cdot 3^{-x} - 12) = 0$

A)3,5

B) 3

C)4,5

D) 2,5

E) 5

37. Решить неравенство: $(x+3)^{15}(x-8)^6(x-6)^3 > 0$

A)$(-\infty; -3) \cup (6; 8) \cup (8; +\infty)$

B) $(3; 5) \cup (7; -9)$

C)$(2; 6)$

D) $(-3; 0)$

E) $(-1; 1)$

Раздел 3. <u>Планиметрия</u>

(*тестовые задания***)**

1. Геометрия – это наука изучающая:

A) свойства геометрических построений;

B) формулировку основных геометрических понятий;

C) аксиома и теоремы, или основные геометрические понятия;

D) свойства различных геометрических фигур;

E) пространственные воображения человека.

2. Окружностью называется:

A) фигура, имеющая два конца;

B) фигура, образованная вращением;

C) фигура, состоящая из множества точек, равноудаленных от некоторой данной точки;

D) фигура, имеющая с плоскостью одну точку;

E) фигура, состоящая из одной точки, называемой центрам.

3. Прямая, имеющая с окружностью только одну общую точку и принадлежащая плоскости окружности, называется:
A) секущей;

B) касательной;

C) скрещивающейся;

D) пресекающей;

E) близлежащей.

4. Окружность, касающаяся одной стороны треугольника и продолжения двух сторон, называется:
A) вписанный в треугольник;

B) описанной около треугольника;

C) лежащая рядом с треугольникам;

D) вневписанная;

E) мимо проходящая.

5. Около трапеции можно описать окружность, если
A) окружность большая;

B) трапеция прямая;

C) трапеция равнобокая ;

D) трапеция равно зная;

E) окружность, имеет с ней общий диаметр.

6. Правильные многогранники -это:
A) куб пирамида;

B) гексаэдра, тетраэдр, гэкосаэдр, додекаэдр, октаэдр;

C) куб, параллелепипед, призма;

D) гексаэдра, эрдаэдр; восмиэдр;

E)параллелепипед, параллелограмм, парабола.

7. Сфера – это множество точек…, находящихся на данной положительным расстоянии от данной точки:
A) множество точек плоскости;

B) множество различных точек;

C) множество точек окружности;

D) множество точек кривой;

E) множество точек пространства.

8. Фигурами вращения является:
A) цилиндр, конус, шар и сфера;

B) конус, усеченный конус, усеченная пирамида;

C) прямой круговой цилиндр, сфера, сферическая поверхность, шаровой сегмент;

D) цилиндр, конус, шар, сфера, усеченный конус;

E) любая пространственная фигура.

9. Гомотетия плоскости -это
A) красивая фигура;

B) свойство симметричности фигуры;

C) изображение на плоскости;

D) отображение плоскости на себя;

E) зеркальное отражение себя.

10. Площадь прямоугольника *ABCD* равна 15. Найдите сторону *BC* прямоугольника, если известно, что *AB*= 5.
A) 10; B) 2,5; C) 3; D) 5.

Раздел 2. <u>Стереометрия</u>
(*тестовые задания***)**

1. Какое из следующих утверждений верно?
A) любые четыре точки лежат в одной плоскости; B) любые три точки не лежат в одной плоскости; C) любые четыре точки не лежат в одной плоскости; D) через любые три точки проходит плоскость; E) через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна.

2. Сколько общих точек могут иметь две различные плоскости?
A) 2; B) 3; C) несколько; D) бесконечно много; E) бесконечно много или ни одной.

3. Точки A, B, C лежат на одной прямой, точка D не лежит на ней. Через каждые три точки проведена одна плоскость. Сколько различных плоскостей при этом получилось?
A) 2; B) 3; C) 1; D) 4; E) бесконечно много.

4. Если три точки не лежат на одной прямой, то положение плоскости в пространстве они:
A) не определяют в любом случае; B) определяют, но при дополнительных условиях; C) определяют в любом случае; D) ничего сказать нельзя; E) другой ответ.

5. Выберите верное утверждение.
A) Если одна точка прямой лежит в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости; B) через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна; C) через две пересекающиеся прямые плоскость провести нельзя; D) любые две плоскости не имеют общих точек; E) если четыре точки не лежат в одной плоскости, то какие-нибудь три из них лежат на одной прямой.

6. Назовите общую прямую плоскостей AFD и DEF.
A) AD; B) DE; C) определить нельзя; D) DF; E) AF.

7. Через точку M, не лежащую на прямой a, провели прямые, пересекающие прямую a. Тогда:
A) эти прямые не лежат в одной плоскости; B) эти прямые лежат в одной плоскости; C) никакого вывода сделать нельзя; D) часть прямых лежит в плоскости, а часть - нет; E) все прямые совпадают с прямой a.

8. Прямая a лежит в плоскости α и пересекает плоскость β. Каково взаимное расположение плоскостей α и β?
A) определить нельзя; B) они совпадают; C) имеют только одну общую точку; D) не пересекаются; E) пересекаются по некоторой прямой.

9. Каким может быть взаимное расположение прямых a и b, если через прямую a можно провести плоскость, параллельную прямой b?
A) Скрещиваются или пересекаются; B) пересекаются или параллельны;

C) скрещиваются или параллельны; D) только скрещиваются;

E) только параллельны.

10. Что можно сказать о взаимном расположении двух плоскостей, которые имеют три общие точки, не лежащие на одной прямой?
A) Пересекаются; B) ничего сказать нельзя; C) не пересекаются;

D) совпадают;E) имеют три общие точки.

11. Какое из следующих утверждений верно?
а) Если две точки окружности лежат в плоскости, то вся окружность лежит в этой плоскости; б) прямая, лежащая в плоскости треугольника, пересекает две его стороны; в) любые две плоскости имеют только одну общую точку; г) через две точки проходит плоскость и притом только одна; д) прямая лежит в плоскости данного треугольника, если она пересекает две прямые, содержащие стороны треугольника.

12. Могут ли две различные плоскости иметь только две общие точки?
A) Никогда; B) могут, но при дополнительных условиях;

C) всегда имеют; D) нельзя ответить на вопрос;E) другой ответ.

13. Точки K, L, M лежат на одной прямой, точка N не лежит на ней. Через каждые три точки проведена одна плоскость. Сколько различных плоскостей при этом получилось?
A) 1; B) 2; C) 3; D) 4; E) бесконечно много.

14. Выберите верное утверждение.
A) Через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна;

B) если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости; C) если две плоскости имеют общую точку, то они не пересекаются; D) через прямую и точку, лежащую на ней, проходит плоскость, и притом только одна; E) через две пересекающиеся прямые плоскость провести нельзя.

15. Назовите общую прямую плоскостей PBM и MAB.
A) PM; B) AB; C) PB; D) BM; E) определить нельзя.

16. Две плоскости пересекаются по прямой с. Точка М лежит только в одной из плоскостей. Что можно сказать о взаимном положении точки М и прямой с?
A) Никакого вывода сделать нельзя; B) прямая с проходит через точку М; C) точка М лежит на прямой с; D) прямая с не проходит через точку М; E) другой ответ.

17. Прямые а и b пересекаются в точке М. Прямая с, не проходящая через точку М, пересекает прямые а и b. Что можно сказать о взаимном положении прямых а, b и с?
A) Все прямые лежат в разных плоскостях; B) прямые а и b лежат в одной плоскости; C) все прямые лежат в одной плоскости;D) ничего сказать нельзя;

E) прямая с совпадает с одной из прямых: или с а, или с b.

18. Прямые а и b пересекаются в точке О. А € а, В € b, Y € АВ. Выберите верное утверждение.
A) Точки О и Y не лежат в одной плоскости; B) прямые OY и а параллельны;

C) прямые а, b и точка Y лежат в одной плоскости; D) точки О и Y совпадают; E) точки Y и А совпадают.

19. Выясните взаимное расположение прямых MN и NP.
A) Параллельны; B) скрещиваются; C) определить нельзя; D) пересекаются; E) совпадают в любом случае.

20. Точка М не лежит в плоскости треугольника АВС, К – середина МВ. Каково взаимное расположение прямых МА и СК?
A) Определить нельзя; B) скрещиваются; C) параллельны; D) совпадают; E) пересекаются.

21. Прямая с, параллельная прямой *a*, пересекает плоскость β. Прямая b параллельна прямой а, тогда:
A) прямые b и с пересекаются; B)прямая b лежит в плоскости β; C) прямые b и с скрещиваются; D) прямые b и с параллельны; E) прямая а лежит в плоскости β.

22. Каким может быть взаимное расположение прямых а и b, если через прямую а можно провести плоскость, параллельную прямой b?
A) Скрещиваются или пересекаются;B) пересекаются или параллельны;

C) скрещиваются или параллельны; D) только скрещиваются;

E) только параллельны.

23. В треугольнике АВС угол С на 40˚ больше суммы углов В и А. Найдите угол между прямыми АС и ВС.
A) 110˚; B) 70˚; C) 55˚; г) 125˚;D) определить нельзя.

24. Каким может быть взаимное расположение прямых а и b, если прямая а лежит в плоскости α, а прямая b параллельна этой плоскости?
A) Параллельны или пересекаются;B) скрещиваются или пересекаются;

C) параллельны или скрещиваются; D) определить нельзя; E) совпадают.

25. Прямая а параллельна плоскости α. Какое из следующих утверждений верно?
A) Прямая а параллельна любой прямой, лежащей в плоскости α;

B) прямая а не пересекает ни одну прямую, лежащую в плоскости α;

C) прямая а скрещивается со всеми прямыми плоскости α;

D) прямая а имеет общую точку с плоскостью α;

E) прямая а лежит в плоскости α.

26. Выберите верное утверждение.
A) Если одна из двух параллельных прямых параллельна данной плоскости, то другая прямая также параллельна данной плоскости;

B) если одна из двух параллельных прямых пересекает данную плоскость, то другая прямая также пересекает эту плоскость;

C) если две прямые параллельны третьей прямой, то они пересекаются;

D)если прямая и плоскость не имеют общих точек, то прямая лежит в плоскости

E) прямая и плоскость называются скрещивающимися, если они не имеют общих точек.

27. Точка M не лежит в плоскости четырехугольника ABCD, K – середина MA. Каково взаимное расположение прямых MB и DK?
а) Определить нельзя; б) скрещиваются; в) параллельны; г) пересекаются; д) совпадают.

28. Даны треугольник ABC и плоскость α, причем AB ∥ α, AC ∥ α, тогда прямая BC и плоскость α:
A) параллельны; B) пересекаются; C) прямая лежит в плоскости; D) определить нельзя; E) другой ответ.

29. Прямая c, параллельная прямой a, пересекает плоскость β. Прямая b параллельна прямой a, тогда:
A) прямые b и c пересекаются; B)прямая b лежит в плоскости β; C) прямые b и c скрещиваются; D) прямые b и c параллельны; E) прямая a лежит в плоскости β.

30. Через вершину A параллелограмма ABCD и точку M, не лежащую в плоскости параллелограмма, проведена прямая AM. Чему равен угол между прямыми AM и BC, если угол MAD равен 120˚?
A) Определить нельзя; B) 120˚; C) 30˚;D) 60˚; E) 150˚.

31. Каким может быть взаимное расположение двух прямых, если обе они параллельны одной плоскости?
A) Только параллельны; B) определить нельзя; C) все случаи взаимного расположения; D) только скрещиваются; E) только пересекаются.

32. Прямая b параллельна плоскости α. Какое из следующих утверждений верно?
A) Прямая b параллельна любой прямой, лежащей в плоскости α;

B) прямая b параллельна некоторой прямой, лежащей в плоскости α;

C) прямая b пересекается со всеми прямыми плоскости α;

D) прямая b пересекается с некоторой прямой плоскости α;

E) любая плоскость, проходящая через прямую b, пересекает плоскость α.

33. Прямая a параллельна плоскости α, точка M принадлежит этой плоскости. Выберете верное утверждение.
A) Точка M принадлежит прямой a;

B) любая прямая, проходящая через точку M, будет параллельна прямой a;

C) в плоскости α существует прямая, проходящая через точку M и параллельная прямой a; D) существует прямая, не лежащая в плоскости α, которая проходит через точку M и параллельная прямой a; E) в плоскости α существуют две прямые, проходящие через точку M и параллельные прямой a.

34. Сколько рёбер у шестиугольной призмы?
A) 18; B) 6; в) 24; C) 12; D) 15.

35. Какое наименьшее число граней может иметь призма?
A) 3; B) 4; C) 5; D) 6; E) 9.

36. Выберите верное утверждение:
A) у n-угольной призмы 2n граней;

B) призма называется правильной, если её основания - правильные многоугольники;

C) у треугольной призмы нет диагоналей;

D) высота призмы равна её боковому ребру;

E) площадью боковой поверхности призмы называется сумма площадей всех её граней.

37. Дан тетраэдр ABCD, у которого противоположными рёбрами являются:
A) AC и DC; B) AC и DB; C) AB и DA; D) AC и BC; E) AC и DA.

38. Какое из следующих утверждений верно?
A) параллелепипед состоит из шести треугольников;

B) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку;

C) диагонали параллелепипеда пересекаются в отношении 2:1, начиная от вершины нижнего основания;

D) две грани параллелепипеда, не имеющие общего ребра, называются смежными;

E) существуют тетраэдр и параллелепипед, у которых одинаковая площадь полной поверхности.

39. Дан куб АВСДА1В1С1Д. Каково расположение прямых В1Д1 и АС ?
A) пересекаются ; B) параллельны; C) скрещиваются.

40. Три ребра параллелепипеда равны 3 м, 4 м и 5 м. Найдите сумму длин всех эго рёбер.
A) 12 м; B) 18 м; C) 24 м; D) 48 м; E) 36 м.

41. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Точки M, N, K, - середины соответственно рёбер AA_1, B_1C_1 и CD. Сечение куба плоскостью MNK представляет собой:
A) треугольник; B) четырёхугольник; C) пятиугольник; D) шестиугольник; E) семиугольник.

42. Измерениями прямоугольного параллелепипеда называются:
A) длины трёх произвольно взятых диагоналей;

B) длины трёх равных рёбер параллелепипеда;

C) длины трёх рёбер, имеющих общую вершину;

D) длины диагоналей основания параллелепипеда;

E) длины смежных сторон и диагонали параллелепипеда.

43. Какое из перечисленных геометрических тел не является правильным многогранником?
A) правильный тетраэдр ; B) правильный гексаэдр; C) правильная призма;

D) правильный додекаэдр; E) правильный октаэдр.

44. Сколько граней у шестиугольной призмы?
A) 6; B) 8; C) 10; D) 12; E) 16.

45. Какое наименьшее число рёбер может иметь призма?
A) 9; B) 8; C) 7; D) 6; E) 5.

46. Выберите верное утверждение:
A) у n-угольной призмы 2n рёбер;

B) площадью полной поверхности призмы называется сумма площадей её боковых граней;

C) у треугольной призмы две диагоналей;

D) высота прямой призмы равна её боковому ребру;

E) призма называется правильной, если в основании лежит правильный многоугольник.

47. Дан тетраэдр MNPK, у которого противоположными рёбрами не являются:
а) MN и PK; б) MP и NK; в) MK и PN; г) MN и NP; д) определить нельзя.

48. Какое из следующих утверждений верно?
а) Тетраэдр состоит из четырёх параллелограммов;

б) смежные грани параллелепипеда параллельны;

в) диагонали параллелепипеда скрещиваются;

г) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;

д) параллелепипед имеет всего шесть рёбер.

49. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Точки K, L, M, -середины соответственно рёбер BB_1, A_1D_1 и CD. Сечение куба плоскостью KLM представляет собой:
а) шестиугольник; б) пятиугольник; в) четырёхугольник; г) треугольник; д) семиугольник.

50. Три ребра параллелепипеда равны 6 м, 8 м и 10 м. Найдите сумму длин всех его рёбер.
а) 72 м; б) 24 м; в) 48 м; г) 60 м; д) 96 м.

51. .Сколько двугранных углов имеет прямой параллелепипед?
A) 6; B) 9; C) 12; D) 3; E) нет совсем

52. Длины трёх рёбер, имеющих общую вершину, называются:
A) высотами прямоугольного параллелепипеда;

B) высотами прямоугольного параллелепипеда;

C) измерениями прямоугольного параллелепипеда;

D) диагоналями основания прямоугольного параллелепипеда;

E) смежными рёбрами прямоугольного параллелепипеда.

53. Какое из перечисленных геометрических тел не является правильным многогранником?
A) Правильный тетраэдр ; B) правильный додекаэдр; C) правильный гексаэдр;

D) правильная пирамида; E) правильный октаэдр.

54. Какое наименьшее число рёбер может иметь пирамида?
A) 6; B) 5; C) 4; D) 7; E) 8.

55. Выберите верное утверждение:
A) Высота пирамиды называется апофемой;

B) боковые грани усечённой пирамиды - прямоугольники;

C) площадь боковой поверхности пирамиды равна произведению периметра основания на высоту;

D) пирамида называется правильной, если её основание - правильный многоугольник;

E) усечённая пирамида называется правильной, если она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию.

56. Сколько двугранных углов имеет прямоугольный параллелепипед?
A) 4; B) 9; C) 12; D) 6; E) нет совсем.

57. Найдите длину диагонали прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 2 м, 3 м и 5 м.

A) 10 м; B) 38 м; C) м; D) м; E) 4 м.

58. Боковые рёбра треугольной пирамиды 3 см, 4 см, 7 см. Одно из них перпендикулярно к плоскости основания. Чему равна высота пирамиды?

A) 7 см; B) 5 см; C) 4 см; D) 3 см; E) нельзя определить.

59. Верно ли утверждение, что прямоугольный параллелепипед, у которого все ребра равны называется кубом?
A) нет; B) да.

60. Какое из следующих утверждений неверно?
A) параллелепипед называется прямоугольным, если его боковые рёбра перпендикулярны к основанию, а основания представляют собой прямоугольники;

B) в прямоугольном параллелепипеде все шесть граней-произвольные параллелограммы;

C) все двугранные углы прямоугольного параллелепипеда - прямые;

D) куб является прямоугольным параллелепипедом;

E) квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трёх его измерений.

61. Выбрать правильные ответы.
A) боковой поверхностью пирамиды называется сумма площадей всех ее граней;

B) боковая поверхность равна $P \cdot H$;

C) основания усеченной пирамиды равны;

D) все грани параллелепипеда параллелограммы;

E) Прямоугольный параллелепипед, у которого все ребра равны, называется кубом.

62. Укажите многоугольник, который является диагональным сечением правильной пятиугольной призмы.
A) правильный пятиугольник; B) прямоугольник; C) параллелограмм.

63. Боковые рёбра треугольной пирамиды 7 см, 12 см, 5 см.Одно из них перпендикулярно к плоскости основания. Чему равна высота пирамиды?

A) нельзя определить; B) 12 см; C) 5 см; D) 7 см; E) 8 см.

64. Какое из следующих утверждений верно?
A) в прямоугольном параллелепипеде все шесть граней – произвольные параллелограммы;

B) все двугранные углы прямоугольного параллелепипеда – острые;

C) прямоугольный параллелепипед, у которого все три измерения равны, называется кубом;

D) квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме трёх его измерений;

E) параллелепипед называется прямоугольным, если его боковые рёбра перпендикулярны к основанию.

65. Укажите, что является сечением, которое параллельно плоскости основания правильной шестиугольной пирамиды.
A)шестиугольник ; B) правильный шестиугольник ; C) треугольник

66. Что можно сказать о боковых ребрах призмы?
A) они параллельны; B)они пересекаются.

67. Какое из следующих утверждений неверно?
A) длиной ненулевого вектора называется длина отрезка AB;

B) нулевой вектор считается сонаправленным любому вектору;

C) разностью векторов a и b называется такой вектор. сумма которого с вектором b равна вектору a;

E) векторы называются равными, если равны их длины.

68. Какое из следующих утверждений неверно?
A) векторы называются компланарными, если при откладывании их от одной и той же точки они будут лежать в одной плоскости;

B) если вектор c можно разложить по векторам a и b, т.е. представить в виде c=xa+yb, где x, y- некоторые числа, то векторы a, b, c компланарны;

C) для сложения трёх некомпланарных векторов используют правило параллелепипеда;

D) любые два вектора компланарны;

E) любые три вектора некомпланарны.

69. Какое из следующих утверждений неверно?
A) три вектора будут компланарными, если один из них нулевой;

B) если векторы a, b и c компланарны, то вектор c можно разложить по векторам a и b, т.е. представить в виде c=xa+yb, где x, y- некоторые числа;

C) для сложения трёх компланарных векторов не используют правило параллелепипеда;

D) любые два вектора некомпланарны;

E) три нулевых вектора компланарны.

70. Классическими задачами построения фигур, является:
A) удвоение куба; трисекция угла; квадратура круга;

B) кубичность угла; временность круга;

C) взаимное расположение кругов;

D) утроение куба; секция угла;

E) квадратичность функции; значение угла.

Критерии оценки тестовых заданий

«5» - (отлично) - 90% правильных ответов;

«4» - (хорошо) - 80% правильных ответов;

«3» - (удовлетворительно) - 70% правильных ответов;

«2» - (неудовлетворительно) - менее 70% правильных ответов.

1.2. Вопросы для коллоквиума

Раздел 1. Арифметика

1. Числа. Числовые системы.
2. Простые числа. Составные числа.
3. Свойства делимости. Признаки делимости.
4. Решения уравнения первой степени. Основная теорема арифметики.
5. Решения уравнения второй степени.
6. Решения уравнения третьей степени.
7. Основная теорема арифметики.
8. НОД чисел. Свойства НОДа.
9. НОК чисел. Свойства НОКа.
10. Алгоритм Евклида.
11. Позиционные и непозиционные системы счисления.
12. Представление чисел в виде систематической записи.
13. Правила перехода из одной системы счисления в другую.
14. Представление рациональных чисел в виде g-ичной дроби.

Раздел 2. Комбинаторика

1. Аксиомы Пиано. Метод математической индукции.
2. Комбинаторика. Определение перестановки. Размещения и сочетания.
3. Разложение бинома Ньютона.
4. Формула нахождения коэффициентов бинома Ньютона.
5. Арифметический треугольник.
6. Формула связи числа размещений, перестановок и сочетаний.
7. Правило суммы. Правило произведения.

Раздел 3. Уравнения и неравенства

1. Основные элементарные функции. Элементарные функции.
2. Неэлементарные функции.
3. Понятие «тождество». Понятие «преобразование выражения». Тождественные преобразования.
4. Уравнение. Способы решения уравнений.
5. Неравенство. Область определения неравенства.
6. Область решения неравенства. Способы решений неравенств.
7. Тригонометрические функции. Основные свойства тригонометрических функций.
8. Решение линейных, квадратичных и уравнений высших степеней с параметрами.
9. Решение тригонометрических уравнений с параметрами.
10. Решение линейных, квадратичных и неравенств высших степеней с параметрами.
11. Решение тригонометрических неравенств с параметрами.

Раздел 3. Планиметрия

1. О строении курса геометрии.
2. Геометрические фигуры. Точка. Прямая. Определения. Аксиомы. Теоремы.
3. Ломаная Выпуклые многоугольники.
4. Правильные многоугольники.
5. Длина окружности.
6. Замечательные точки в треугольнике.
7. Замечательные линии в треугольнике.
8. Геометрическое место точек (ГМТ) находящихся на данном расстоянии от данной точки.
9. ГМТ находящихся на данном расстоянии от данной прямой.
10. ГМТ равноудаленных от двух пересекающихся прямых.
11. ГМТ, из которых отрезок АВ виден под данным углом и которые лежат по одну сторону от прямой АВ.

Раздел 5. Стереометрия

1. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии
2. Скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости. Параллельные плоскости.
3. Двугранный угол.
4. Углы между плоскостями.
5. Многогранный угол.
6. Многогранники. Выпуклый многогранник.
7. Призма. Прямая, наклонная и правильная призма.
8. Параллелепипед. Прямой и прямоугольный параллелепипед, куб.
9. Пирамида. Тетраэдр.
10. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
11. Понятие о телах и поверхностях вращения. Ось вращения.
12. Сфера и шар, их сечение. Касательная плоскость к сфере.
13. Формулы объема шара и площади сферы.
14. Цилиндр, его основания, высота. Формулы боковой поверхности и объема цилиндра

15. Площади поверхностей многогранников. Понятие площади поверхности. Площади поверхности тел вращения.
16. Уравнение фигур на плоскости.
17. Уравнение фигур в пространстве.
18. Векторы. Операции над векторами.
19. Чертежные инструменты. Простейшие задачи на плоскости.
20. Параллельная проекция. Ортогональное проектирование.
21. Геометрическое место точек в пространстве.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» - глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ;

- оценка «хорошо» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

- оценка «удовлетворительно» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий;

- оценка «неудовлетворительно» - не знание программного материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.

1.2. Тематика рефератов

1. Зарождение математики.
2. Математика Древнего Египта.
3. О происхождении геометрии.
4. Математика Древней Греции.
5. Старинные математические развлечения и действия над алгебраическими выражениями.
6. Математика Древней Индии.
7. Математика Древнего Китая.
8. Математика Средней Азии.
9. Математика Ближнего Востока.
10. Арифметика и алгебра в Европе в XII-XV вв.
11. О числовых суевериях.

12. Математика Западной Европы до 16 века.
13. Математика России до 18 века.
14. Период создания математики переменных величин.
15. Расширение предмета математики (17-18 вв).
16. Математика конца 19 и начала 20 века.
17. Из истории мер. Создание международной системы мер.
18. Особенности современной математики
19. Пальцевой счет. Различные приемы умножения.
20. Особенности геометрии Б. Римана
21. Работы Архимеда
22. Геометрия Евклида.
23. Пифагор и его школа.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в

оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой достаточно самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть ошибки в техническом оформлении; есть нарушения композиции и структуры; в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены и не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть регулярные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, присутствуют частые случаи фактов плагиата.

1.3. Комплект заданий для контрольной работы

Раздел 1. Арифметика

Задания на «3»:

Вариант 1

Задание 1. Найдите НОД чисел 60 и 90;

Задание 2. Найдите НОД чисел 75 и 30;

Задание 3. Найдите НОК чисел 21 и 25;

Задание 4. Найдите НОК чисел 50 и 35.

Вариант 2

Задание 1. Найдите НОД чисел 60 и 80;

Задание 2. Найдите НОД чисел 75 и 50;

Задание 3. Найдите НОК чисел 30 и 35;

Задание 4. Найдите НОК чисел 21 и 35.

Вариант 3

Задание 1. Найдите НОД чисел 40 и 52;

Задание 2. Найдите НОД чисел 30 и 70;

Задание 3. Найдите НОК чисел 20 и 35;

Задание 4. Найдите НОК чисел 21 и 14.

Задания на «4»:

Вариант 4

Задание 1. Найдите НОД чисел 6, 7 и 12;

Задание 2. Найдите НОК чисел 5, 20 и 6.

Вариант 5

Задание 1. Найдите НОД чисел 12, 2 и 16;

Задание 2. Найдите НОК чисел 8, 5 и 14.

Вариант 6

Задание 1. Найдите НОД чисел 18, 24 и 16;

Задание 2. Найдите НОК чисел 15, 5 и 20.

Задание. Задания на «5»:

Вариант 7

Найдите два числа, у которых НОД равен 4, а НОК равно 180.

Вариант 8

НОК двух чисел 240, НОД этих чисел 24. Одно число 48. Найдите другое число.

Раздел 2. Комбинаторика

Вариант 1

Задание1. У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд она выдает по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?

Задание 2. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

Задание 3. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.

Задание 4. В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, причем каждый из них сыграл только одну партию с каждым из остальных. Сколько всего партий было сыграно в этом турнире?

Задание 5. Каких чисел от 1 до 1 000 000 больше: тех, в записи которых встречается единица, или тех, в которых она не встречается?

Вариант 2

Задание 1. Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?

Задание 2. В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп при условии, что в подгруппу входит не менее 2 человек?

Задание 3. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?

Задание 4. Сколько различных дробей можно составить из чисел 3, 5, 7, 11, 13, 17 так, чтобы в каждую дробь входили 2 различных числа? Сколько среди них будет правильных дробей?

Задание 5. Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове Гора и Институт?

Раздел 3. Уравнения и неравенства

Вариант 1

Задание 1. Если значение выражения $\sqrt{8-t}-\sqrt{3-t}$ равна 2, то чему равно значение выражения

$$\sqrt{8-t}+\sqrt{3-t}$$

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

B) 1

C) $\frac{5}{2}$

D) 2

E) $\frac{13}{2}$

Задание 2. Найти сумму корней данного уравнения: $(\log_2(x-2)+\log(10-x))(x^2-5x+6)=0$

A) 10

B) 11

C) 2

D) 15

E) 4

Задание 3. Если 70% числа $\sqrt{(4\sqrt{3-7})^2+\sqrt{(4\sqrt{3}+7)^2}}$ равно, то чему равно само число?

A) 17

B) 18

C) 19

D) 20

E) 21

Задание 4. Решение уравнение и найти сумму его корней $\left(\frac{x^2-7x+12}{x-3}\right)-x^2+8x+2$

A) 4

B) -7

C) 9

D) -5

E) 8

Задание 5. Найти значение данного выражения $(5{,}5)^{1(2\log_3 11)}\cdot 2^{1(2\log_3 11)}$

A) $\sqrt{11}$

B) 3

C) 2

D) $\sqrt{3}$

E) 11

Вариант 2

Задание 1. Вычислить знашение выражения: $2^{\log_8}(5+\sqrt{3})^3+5^{\log_{25}}(\sqrt{3}-5)^2$

A) $2\sqrt{3}$

B) $3\sqrt{3}$

C) 7

D) 8

E) 10

Задание 2. Найти сумму корней уравнения: $\sqrt[3]{3^{ч+1}} = (\sqrt[4]{9^{ч-2}})^{ч+1}$

A) $-\frac{5}{3}$

B) $\frac{11}{3}$

C) $-\frac{11}{3}$

D) $\frac{5}{3}$

E) $\frac{10}{3}$

Задание 3. Упростите выражение $\left(\frac{1}{\sqrt{a}-\sqrt{b}} - \frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}\right) \cdot \left(\frac{a\sqrt{a}-b\sqrt{b}}{a\sqrt{b}+b\sqrt{b}\sqrt{a}}\right)$

A) $\frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$

B) $\frac{1}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$

C) $\frac{2}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$

D) $\frac{2}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$

E) $\sqrt{a} - \sqrt{b}$

Задание 4. Решить неравенство $x^2 + \sqrt{x^2 < \frac{5}{4}}$

A) $\sqrt{6}$

B) $\sqrt{6-1}$

C) 1

D) $\frac{1}{2}(\sqrt{6-1})$

E) $\frac{6}{2}$

Задание 5. Решение уравнение и найти сумму его корней: $\sqrt{x-3}(2^x + 32 \cdot 2^{-x} - 18) = 0$

A) 1,5

B) 1

C) 2,5

D) 8

E) 14

Раздел 4. Планиметрия

Вариант 1

Задание 1. Докажите, что медианы разбивают треугольник на шесть равновеликих треугольников.

Задание 2. Высота трапеции, диагонали которой взаимно перпендикулярны, равна 4. Найдите площадь трапеции, если известно, что длина одной из ее диагоналей равна 5.

Задание 3. Пусть K,L,M и N- середины сторон AB,BC,CD и DA выпуклого четырехугольника $ABCD$; отрезки KM и LN пересекаются в точке O. Докажите, что

$$S_{AKON} + S_{CLOM} = S_{BKOL} + S_{DNOM}.$$

Задание 4. Прямые PA и PB касаются окружности с центром O (A и B- точки касания). Проведена третья касательная к окружности, пересекающая отрезки PA и PB в точках X и Y. Докажите, что величина угла XOY не зависит от выбора третьей касательной.

Задание 5. На сторонах BC,CA и AB треугольника ABC взяты точки A_1,B_1 и C_1, причем $AC_1 = AB_1$, $BA_1 = BC_1$ и $CA_1 = CB_1$. Докажите, что A_1,B_1 и C_1- точки касания вписанной окружности со сторонами.

Вариант 2.

Задание 1. Докажите, что сторона BC треугольника ABC видна из центра O вписанной окружности под углом 90° + □A/2, а из центра O_a вневписанной окружности под углом 90° – □A/2.

Задание 2. Из точки M, лежащей внутри правильного треугольника ABC, опущены перпендикуляры MP,MQ и MR на стороны AB,BC и CA соответственно. Докажите, что $AP^2 + BQ^2 + CR^2 = PB^2 + QC^2 + RA^2$ и $AP + BQ + CR = PB + QC + RA$.

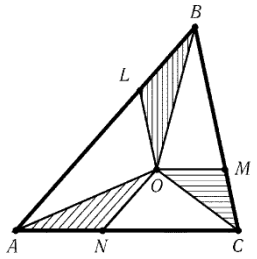
Задание 3. Два колеса радиусов r_1 и r_2 катаются по прямой l. Найдите множество точек пересечения M их общих внутренних касательных.

Задание 4. Две окружности касаются данной прямой в двух данных точках A и B и касаются друг друга. Пусть C и D- точки касания этих окружностей с другой внешней касательной. Найдите геометрическое место середин отрезков CD.

Задание 5. Дан квадрат $ABCD$. Найдите геометрическое место середин сторон квадратов, вписанных в данный квадрат.

Вариант 3.

Задание 1 Дан треугольник *ABC*. Найдите все такие точки *P*, что площади треугольников *ABP*,*BCP* и *ACP* равны.



Задание 2. Каждая диагональ выпуклого пятиугольника *ABCDE* отсекает от него треугольник единичной площади. Вычислите площадь пятиугольника *ABCD*

Задание 3. Точки *K*,*L*,*M* и *N* лежат на сторонах *AB*,*BC*,*CD* и *DA* параллелограмма *ABCD*, причем отрезки *KM* и *LN* параллельны сторонам параллелограмма. Эти отрезки пересекаются в точке *O*. Докажите, что площади параллелограммов *KBLO* и *MDNO* равны тогда и только тогда, когда точка *O* лежит на диагонали *AC*.

Задание 4. Вписанная окружность треугольника *ABC* касается стороны *BC* в точке *K*, а вневписанная- в точке *L*. Докажите, что $CK = BL = (a + b - c)/2$, где *a*,*b*,*c*- длины сторон треугольника.

Задание 5. Пусть O_a,O_b и O_c- центры вневписанных окружностей треугольника *ABC*. Докажите, что точки *A*,*B* и *C* — основания высот треугольника $O_aO_bO_c$.

Вариант 4.

Задание 1. Внутри треугольника *ABC* взята такая точка *P*, что □*PAB*: □*PAC* = □*PCA* : □*PCB* = □*PBC* : □*PBA* = *x*. Докажите, что *x* = 1.

Задание 2. Точки *D* и *E* делят стороны *AC* и *AB* правильного треугольника *ABC* в отношениях *AD* : *DC* = *BE* : *EA* = 1 : 2. Прямые *BD* и *CE* пересекаются в точке *O*. Докажите, что □*AOC* = 90°.

Задание 3. Стороны *AB* и *CD* четырехугольника *ABCD* площади *S* не параллельны. Найдите ГМТ *X*, лежащих внутри четырехугольника, для которых $S_{ABX} + S_{CDX} = S/2$.

Задание 4. На сторонах *AB* и *BC* треугольника *ABC* берутся точки *D* и *E*. Найдите геометрическое место середин отрезков *DE*.

Задание 5. Дан равносторонний треугольник *ABC*. Найдите ГМТ *M* таких, что треугольники *AMB* и *BCM* равнобедренные.

Раздел 5. Стереометрия

Вариант 1.

Задание 1. Дано несколько прямых, причём любые две из них пересекаются. Докажите, что либо все они лежат в одной плоскости, либо все они проходят через одну точку.

Задание 2. Найдите угол между скрещивающимися диагоналями двух соседних граней куба.

Задание 3. Прямая l образует равные углы с двумя пересекающимися прямыми l_1 и l_2, лежащими в плоскости П, причём она не перпендикулярна этой плоскости. Докажите, что проекция прямой l на плоскость П тоже образует равные углы с прямыми l_1 и l_2.

Задание 4. Дан прямоугольник ABCD. Докажите, что для любой точки X в пространстве выполняется равенство $AX^2 + CX^2 = BX^2 + DX^2$.

Задание 5. В пространстве даны две скрещивающиеся прямые. Противоположные рёбра тетраэдра перемещаются по этим прямым, причём их длины остаются постоянными. Докажите, что объём тетраэдра при этом не изменяется

Задание 6. Три шара попарно касаются; плоскость касается этих шаров в точках A, B и C. Найдите радиусы шаров, если стороны треугольника ABC равны a, b и c.

Задание 7. Докажите, что середины сторон пространственного четырёхугольника являются вершинами параллелограмма.

Задание 8. В пространственном четырёхугольнике ABCD суммы противоположных сторон равны. Докажите что существует сфера, касающаяся всех его сторон и диагонали AC.

Вариант 2.

Задание 1. Всегда ли через данную точку A можно провести прямую, пересекающую данные скрещивающиеся прямые l_1 и l_2?

Задание 2. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между прямыми A_1B и AC_1.

Задание 3. Докажите, что прямая l образует равные углы с двумя пересекающимися прямыми тогда и только тогда, когда она перпендикулярна одной из двух биссектрис углов между этими прямыми.

Задание 4. Даны две точки A и B. Докажите, что множество точек X, для которых величина $AX^2 - BX^2$ постоянна, представляет собой плоскость, перпендикулярную прямой AB.

Задание 5. В пространстве даны три параллельные прямые a, b и c. Ребро тетраэдра перемещается по прямой a, причём длина его остаётся постоянной, а две оставшиеся вершины перемещаются по прямым b и c. Докажите, что объём тетраэдра при этом не изменяется.

Задание 6. Радиусы двух непересекающихся шаров равны R и r; расстояние между их центрами равно a. В каких пределах может изменяться длина общей касательной к этим шарам?

Задание 7. Докажите, что центр параллелограмма из задачи 5.1 совпадает с серединой отрезка, соединяющего середины диагоналей четырёхугольника.

Задание 8. Около сферы описан пространственный четырёхугольник. Докажите, что четыре точки касания лежат в одной плоскости.

Раздел 6. Построение на плоскости и в пространстве

Вариант 1.

Задание 1. Постройте треугольник *ABC* по a,h_a и R.

Задание 2. Проведите через данную точку *P*, лежащую внутри данной окружности, хорду так, чтобы разность длин отрезков, на которые *P* делит хорду, имела данную величину *a*.

Задание 3. Даны точка *A* и окружность *S*. Проведите через точку *A* прямую так, чтобы хорда, высекаемая окружностью *S* на этой прямой, имела данную длину *d*.

Вариант 2.

Задание 1. Даны окружность и две точки *A* и *B* внутри ее. Впишите в окружность прямоугольный треугольник так, чтобы его катеты проходили через данные точки.

Задание 2. Постройте треугольник по двум углам *A*, *B* и периметру *P*.

Задание 3. Постройте треугольник *ABC* по h_a,h_b и h_c.

Вариант 3.

Задание 1. Постройте треугольник *ABC*, если дана прямая *l*, на которой лежит сторона *AB*, и точки A_1, B_1- основания высот, опущенных на стороны *BC* и *AC*.

Задание 2. Постройте ромб, две стороны которого лежат на двух данных параллельных прямых, а две другие проходят через две данные точки.

Задание 3. Даны окружность *S*, точка *A* на ней и прямая *l*. Постройте окружность, касающуюся данной окружности в точке *A* и данной прямой.

Вариант 4.

Задание 1. Постройте точку *M* внутри данного треугольника так, что $S_{ABM} : S_{BCM} : S_{ACM} = 1 : 2 : 3$.

Задание 2. Даны прямая и окружность. Постройте окружность данного радиуса *r*, касающуюся их.

Задание 3. Постройте треугольник по a,m_c и углу *A*.

Вариант 5.

Задние1.Продолжениясторон *AB* и *CD* прямоугольника *ABCD* пересекают некоторую прямую в точках *M* и *N*, а продолжения сторон *AD* и *BC* пересекают ту же прямую в точках *P* и *Q*. Постройте прямоугольник *ABCD*, если даны точки *M*, *N*, *P*, *Q* и длина *a* стороны *AB*.

Задание 2. Постройте треугольник *ABC* по m_a,m_b и m_c.

Задание 3. Впишите в данный остроугольный треугольник *ABC* квадрат *KLMN* так, чтобы вершины *K* и *N* лежали на сторонах *AB* и *AC*, а вершины *L* и *M*- на стороне *BC*.

Вариант 6.

Задание 1. Постройте равнобедренный треугольник, если заданы основания его биссектрис.

Задание 2. Постройте четырехугольник *ABCD* по четырем сторонам и углу между *AB* и *CD*.

Задание 3. Внутри угла даны две точки *A* и *B*. Постройте окружность, проходящую через эти точки и высекающую на сторонах угла равные отрезки.

.

2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

2.1. Примерный перечень вопросов для зачета.

1. Числа. Числовые системы. Простые и составные числа.
2. Признаки делимости чисел на 3, 4, 8, 9, 11.
3. Уравнения. Решения уравнения первой
4. Решения уравнения второй и третьей степени.
5. Основная теорема арифметики.
6. НОД. Свойства НОДа. Алгоритм Евклида.
7. НОК. Свойства НОКа
8. Позиционные и непозиционные системы счисления.
9. Основание позиционной системы счисления. Представление чисел в виде систематической записи.
10. Правила перехода из одной системы счисления в другую.
11. Представление рациональных чисел в виде g-ичной дроби
12. Аксиомы Пиано. Метод математической индукции.
13. Разложение бинома. Формула нахождения коэффициентов бинома Ньютона.
14. Арифметический треугольник.
15. Комбинаторика. Определение перестановки. Размещения и сочетания.
16. Формула связи числа размещений, перестановок и сочетаний
17. Элементарные функции.
18. Неэлементарные функции.
19. Тождественные преобразования.
20. Уравнение. Способы решения уравнений
21. Неравенство. Область определения неравенства.
22. Способы решений неравенств
23. Тригонометрические функции. Основные свойства тригонометрических функций.

2.2. Типовые задачи (практические задания)

Задания/задачи, выносимые на зачет

Арифметика

1. Рабочий ежедневно перевыполнял норму на 9 деталей и, таким образом, за 8 дней не только выполнил 10-дневное задание, но и изготовил сверх задания 36 деталей. Сколько деталей в день изготовлял рабочий?
2. Мотоциклист выехал из города А в город В. Если он будет ехать по 35 км в час, то опоздает на 2 часа; если же он будет ехать по 50 км в час, то приедет на 1 час раньше срока. Каково расстояние между городами А и В и сколько часов он должен был затратить на этот путь?

3. Ванная комната имеет длину $3\frac{1}{2}$м, ширину $2\frac{1}{2}$м, высота составляет $\frac{5}{7}$ее длины. Стены этой комнаты требуется обложить плитками, кроме двери и окна, которые занимают $\frac{1}{10}$площади всех стен. Сколько требуется плиток квадратной формы со стороной в 25 см?
4. Три завода получили заказ на моторы для новостроек. Первый завод выполнил $\frac{14}{25}$всего заказа, второй $\frac{5}{14}$того, что изготовил первый завод, а третий завод изготовил остальные 240 моторов. Сколько всего моторов было изготовлено заводами и сколько моторов изготовил каждый завод?
5. Завод обязался за четыре месяца радиофицировать все дома улицы. За первый месяц бала радиофицирована $\frac{1}{4}$всех домов, за второй $\frac{4}{9}$оставшихся домов, за третий месяц были радиофицированы 32 дома, а последние оставшиеся $\frac{3}{20}$всех домов были радиофицированы за четвертый месяц. Сколько домов было радиофицировано за все время?
6. Смешали хлопок двух сортов. Килограмм первого сорта стоил 20 руб., килограмм второго – 16 руб. Всего получилось 50 кг смеси, которая стоила 9 руб. 20 коп. Сколько килограммов первого и второго сорта в отдельности было смешано?
7. Имеется лом стали двух сортов, с содержанием никеля в 5% и 40%. Сколько нужно взять лома каждого сорта, чтобы получить 140 кг стали с содержанием в 30%?
8. Смешали 30-процентный раствор борной кислоты с 15-процентным раствором и получили 450 г 20-процентного раствора. Сколько граммов каждого раствора было взято?
9. Два золотых слитка пробы 840-й и 750-й весят вместе 3, 762 кг и содержат 752,4 лигатуры (примеси). Определить вес каждого слитка.
10. В двух селах население увеличилось: в первом селе на 28%, во втором селе стало 1800 человек вместо 1500. В среднем население увеличилось на 28%. Сколько жителей было в первом селе до увеличения?
11. Бассейн-мешалка цементного завода заполнен еа высоту 6, 43 м шламом (сырьевой массой), содержащим 71,2% известняка. Для производства цемента требуется, чтобы шлам содержал 77,5% известняка. Для обогащения используется шлам, содержащий 85,4% известняка. На какую высоту надо дополнить бассейн этим шламом, чтобы после перемешивания получить шлам, содержащий требуемый процент известняка?
12. Я плыл на лодке против течения реки и, проезжая под мостом, уронил шляпу в воду. Через 10 минут я заметил потерю шляпы, повернул назад и, гребня с той же скоростью, нагнал шляпу в 1 км ниже моста. Какова скорость течения реки?
13. Собака преследует зайца, который находится на расстоянии 40 своих прыжков впереди собаки. Собака делает 7 прыжков, в то время как заяц делает их 9, но 3 прыжка собаки равносильны 5 прыжкам зайца. Сколько прыжков надо сделать собаке, чтобы догнать зайца?
14. Задача Л. Н. Толстого. Косцы должны выкосить два луга. Начав с утра косить больший луг, они после полудня разделились: одна половина осталась на первом лугу и к вечеру его докосила, а вторая перешла косить второй луг площадью, вдвое меньшей первого луга. Сколько было косцов, если известно, что в течение следующего дня оставшуюся часть работы выполнил один косец?
15. Старинная задача. Трое друзей купили некоторое количество плодов. Ночью один из друзей отделил себе третью часть, а оставшийся один плод отдал обезьяне; спустя некоторое время это же проделал второй товарищ, а потом и третий, отдавая один оставшийся плод обезьяне. Утром все трое друзей поделили остальные плоды между собой поровну и оставшийся один плод отдали обезьяне. Определить наименьшее из возможных количеств плодов.

Комбинаторика

16. Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составлены всевозможные пятизначные числа без повторения цифр. Сколько среди этих чисел таких, которые начинаются цифрой 3?
17. Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из 11 дисциплин.

18. Сколькими способами можно выбрать 3 дежурных из группы в 20 человек?
19. Саша, Петя, Денис, Оля, Настя часто ходят в кафе. Каждый раз, обедая там, они рассаживаются по-разному. Сколько дней друзья смогут это сделать без повторения?
20. Из учащихся пяти 11 классов нужно выбрать двоих дежурных. Сколько пар дежурных можно составить (ученики в паре не должны быть из одного класса)?
21. В 9 “б” классе 6 человек (Галя,Света, Катя, Оля, Максим, Витя) учатся на все пятерки. Департамент образования премировал лучших учащихся путевками в Анапу. Но, к сожалению, путевок всего четыре. Сколько возможно вариантов выбора учеников на отдых?
22. Войсковое подразделение состоит из 5 офицеров, 8 сержантов и 70 рядовых. Сколькими способами можно выделить отряд из 2 офицеров, 4сержантов и 15 рядовых?
23. В ювелирную мастерскую привезли 6изумрудов, 9 алмазов и 7 сапфиров. Ювелиру заказали браслет, в котором 3 изумруда, 5 алмазов и2 сапфиров. Сколькими способами он может выбрать камни на браслет?
24. В районе построили новую школу. Из пришедших 25 человек нужно выбрать директора школы, завуча начальной школы, завуча среднего звена и завуча по воспитательной работе. Сколькими способами это можно сделать?
25. Сколько нечетных двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9?
26. Сколькими способами можно расставить 10 книг на полке так, чтобы две определённые книги не стояли рядом? Чтобы три, четыре определенные книги не стояли рядом?
27. Сколькими различными способами можно рассадить за круглым столом 10 гостей? Один способ отличается от другого, если у кого-то из гостей меняется хотя бы один сосед.
28. Имеется пять кусков материи разных цветов. Сколько различных флагов можно скроить из этих кусков, если каждый флаг состоит из трёх горизонтальных полос разного цвета?
29. Каждая из n различных коммерческих организаций намеревается принять на работу одного из n выпускников коммерческого отделения факультета МЭО. В каждой из этих организаций выпускнику предлагается на выбор одна из k должностей. Сколько существует вариантов распределения этих n выпускников на работу?
30. Сколько можно составить различных семизначных телефонных номеров? Сколько будет номеров, у которых все цифры разные?
31. Каждый участник лотереи “6 из 49” должен записать в специальной карточке 6 любых чисел от 1 до 49. При розыгрыше лотереи комиссия случайным образом отбирает 6 чисел из чисел 1,2,□,49. Участник, правильно угадавший все 6 чисел, получает большой приз. Участник, угадавший лишь 5 чисел, получает малый приз. Участник, угадавший лишь 4 числа, получает поощрительный приз. Сколькими различными способами можно заполнить карточку, чтобы получить малый приз? Чтобы получить поощрительный приз?
32. У одного человека есть 7 книг, а у другого — 9 книг. Сколькими способами они могут обменять три книги одного на три книги другого?
33. Бригада строителей состоит из 16-ти штукатуров и 4-х маляров. Сколькими способами бригаду можно разделить на две бригады, чтобы в одной из них было 10 штукатуров и 2 маляра, а в другой 6 штукатуров и 2 маляра?
34. Из отряда солдат в 50 человек, среди которых есть два рядовых–однофамильца Ивановы, назначают в караул 4-х человек. Сколькими различными способами может быть составлен караул? В скольких случаях в карауле будут два Ивановых? В скольких случаях в карауле будет один Иванов? Хотя бы один Иванов?
35. Сколькими способами можно разложить 10 книг на 5 бандеролей по две книги в каждой (порядок бандеролей не принимается во внимание)?
36. У Деда Мороза в мешке 10 различных подарков. Сколькими способами эти подарки могут быть розданы 7-ми детям? Решить ту же задачу в предположении, что все подарки одинаковы.
37. Сколькими способами можно разложить 6 одинаковых шаров по трём ящикам, если каждый ящик может вместить все шары?

38. В почтовом отделении продаются открытки 10 сортов. Сколькими способами можно купить в нём 12 открыток?

Уравнения и неравенства

39. Найти корни уравнения $x^6+17x^3+16=0$
40. Найти корни уравнения $32x^6+12x^3+1=0$
41. Методом неопределенных коэффициентов найти частное и остаток отделения P(x) на Q(x): $P(x)=x^3+2x^2+3x+1$, $Q(x)=x-1$
42. Методом неопределенных коэффициентов найти частное и остаток отделения P(x) на Q(x): $P(x)=2x^4-4x^3-x^2-x+1$, $Q(x)=x+2$
43. Решить неравенство $x^4 + 3x + 8 \geq 0$.

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 не выполнении указанных условий – зачет не выставляется.

2.3. Примерный перечень вопросов для экзамена.

1. Строение курса геометрии.
2. Геометрические фигуры. Точка. Прямая. Определения. Аксиомы.
3. Теоремы. Виды теорем
4. Ломаная. Выпуклые многоугольники.
5. Правильные многоугольники.
6. Длина окружности (вывод формулы).
7. Замечательные точки в треугольнике.
8. Замечательные линии в треугольнике.
9. Чертежные инструменты. Простейшие задачи на плоскости
10. Геометрические места точек
11. Центральная симметрия (симметрия относительно точки O) на плоскости.
12. Осевая симметрия (симметрия относительно прямой l) на плоскости.
13. Подобие. Движение.
14. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии
15. Скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости. Параллельные плоскости.
16. Двугранный угол.
17. Углы между плоскостями.
18. Многогранный угол.
19. Многогранники. Выпуклый многогранник.
20. Призма. Прямая, наклонная и правильная призма.
21. Параллелепипед. Прямой и прямоугольный параллелепипед, куб.
22. Пирамида. Тетраэдр.
23. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
24. Понятие о телах и поверхностях вращения. Ось вращения.
25. Сфера и шар, их сечение. Касательная плоскость к сфере.
26. Формулы объема шара и площади сферы.
27. Цилиндр, его основания, высота. Формулы боковой поверхности и объема цилиндра

28. Площади поверхностей многогранников. Понятие площади поверхности. Площади поверхности тел вращения.

2.4. Типовые задачи (практические задания)
Задания/задачи выносимые на экзамен

Планиметрия

1. Отрезки AB и CD равны по длине и не параллельны. Найти геометрическое место всех точек M таких, что площадь треугольника AMB равна площади треугольника CMD.
2. В окружности проведена хорда; и через один из концов хорды проходит касательная к окружности. Вычислить угол, составленный касательной и хордой, если хорда делит окружность в отношении 5:7.
3. Стороны данного треугольника имеют длины $a = 7$, $b = 9$, $c = 15$. Возможно ли составить треугольник, сторонами которого являются высоты данного треугольника?
4. Площадь треугольника, один из углов которого равен разности двух других, равна площади квадрата, сторона которого совпадает с одной из сторон этого треугольника. Найти углы данного треугольника.
5. Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 6 и 8, а медиана, заключенная между ними, равна 5.
6. В остроугольном треугольнике ABC проведена высота CH. Из точки H опущены перпендикуляры HM и HN на стороны BC и AC соответственно. Доказать, что треугольники ABC и CNM подобны.
7. В правильном восьмиугольнике $ABCDEFGH$ точка K – середина стороны EF, а M – середина CD. Найти угол между прямыми AK и GM.
8. В прямоугольном треугольнике ABC ($PC = 90^{\circ}$) с катетами 3 и 4 провели высоту CH. В получившиеся треугольники ACH и BCH вписали две окружности, которые касаются CH в точках K и L. Найти длину отрезка KL.
9. На основании равнобедренного треугольника, равном 8, как на хорде, построена окружность, касающаяся боковых сторон треугольника. Найти радиус окружности, если длина высоты, проведенная к основанию треугольника, равна 3.
10. Площадь ромба равна S, а сумма его диагоналей равна m. Найти сторону ромба.
11. Основания AD и BC трапеции $ABCD$ равны a и b ($a > b$).

    а) Найдите длину отрезка, высекаемого диагоналями на средней линии.

    Б) Найдите длину отрезка MN, концы которого делят стороны AB и CD в отношении $AM : MB = DN : NC = p : q$.

12. Докажите, что середины сторон произвольного четырехугольника – вершины параллелограмма. Для каких четырехугольников этот параллелограмм является прямоугольником, для каких — ромбом, для каких — квадратом?
13. Через точку P медианы CC_1 треугольника ABC проведены прямые AA_1 и BB_1 (точки A_1 и B_1 лежат на сторонах BC и CA). Докажите, что $A_1B_1 || AB$.
14. Прямая, соединяющая точку P пересечения диагоналей четырехугольника $ABCD$ с точкой Q пересечения прямых AB и CD, делит сторону AD пополам. Докажите, что она делит пополам и сторону BC.
15. На стороне AD параллелограмма $ABCD$ взята точка P так, что $AP : AD = 1 : n$; Q — точка пересечения прямых AC и BP. Докажите, что $AQ : AC = 1 : (n + 1)$.
16. Вершины параллелограмма $A_1B_1C_1D_1$ лежат на сторонах параллелограмма $ABCD$ (точка A_1 лежит на стороне AB, точка B_1 - –а стороне BC и т. д.). Докажите, что центры обоих параллелограммов совпадают.
17. На диагонали BD параллелограмма $ABCD$ взята точка K. Прямая AK пересекает прямые BC и CD в точках L и M. Докажите, что $AK^2 = LK \cdot KM$.

18. Одна из диагоналей вписанного в окружность четырехугольника является диаметром. Докажите, что проекции противоположных сторон на другую диагональ равны.
19. На основании AD трапеции $ABCD$ взята точка E так, что $AE = BC$. Отрезки CA и CE пересекают диагональ BD в точках O и P соответственно. Докажите, что если $BO = PD$, то $AD^2 = BC^2 + AD \cdot BC$.

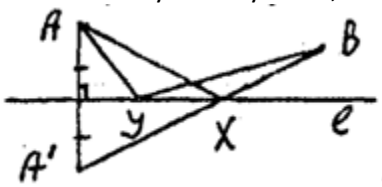
Стереометрия

20. Ребро нижнего основания правильной четырехугольной призмы удалено от плоскости верхнего основания на 10 см. Расстояние между противолежащими боковыми ребрами равны 8 см. Найдите объем призмы.
21. В основании прямой призмы лежит трапеция. Площади боковых граней призмы равны 8 см^2 и 12 см^2, а расстояние между ними равно 5 см. Найдите объем призмы.
22. В основании прямой призмы лежит трапеция. Объем призмы равен 40 см^3. Площади параллельных боковых граней равны 6 см^2 и 14 см^2. Найдите расстояние между ними.
23. Диагональ основания прямоугольного параллелепипеда равна 10 см, а диагонали боковых граней - $2\sqrt{10}$см и $2\sqrt{17}$ см. Найдите объем параллелепипеда.
24. В основании прямой призмы лежит ромб. Площадь основания призмы равна 48 см^2, а площади ее диагональных сечений равны 30 см^2 и 40 см^2. Найдите объем призмы.
25. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 3 см, а площадь боковой поверхности равна 80 см^2. Найдите объем пирамиды.
26. В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна 6 см, площадь боковой поверхности в два раза больше площади основания. Найдите объем пирамиды.
27. В основании наклонного параллелепипеда – квадрат со стороной 3 см. Две противоположный боковые грани перпендикулярны основанию, две другие образуют с плоскостью основания углы 30^0. Полная поверхность параллелепипеда 72 см^2. Найдите объем параллелепипеда.
28. В основании наклонного параллелепипеда – ромб со стороной 4 см и острым углом 45^0; боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 60^0; диагональ одной боковой грани перпендикулярна плоскости основания. Найдите объем параллелепипеда.
29. Даны две точки A и B. Докажите, что множество точек X, для которых величина $AX^2 - B-^2$ постоянна, представляет собой плоскость, перпендикулярную прямой AB.
30. Дан прямоугольник $ABCD$. Докажите, что для любой точки X в пространстве выполняется равенство $AX^2 + CX^2 = BX^2 + DX^2$.
31. Вычислить угол, под которым диагональ куба наклонена к его грани.
32. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна a, а боковое ребро образует с плоскостью основания угол α. Вычислить площадь сечения, проведенного через основания и середину бокового ребра.
33. Из двух точек плоскости проведены две параллельные наклонные AM и BN под углом a к плоскости; прямая MN, пересекающая их и перпендикулярная к ним, образует с плоскостью угол β. Найти угол между прямой AB и прямой AM.
34. Отрезки двух прямых, заключенные между двумя параллельными плоскостями, относятся как 2:3, а их углы с плоскостью – как 2:1. Найти эти углы.
35. На крыше, имеющей наклон в 20^0, проведена прямая MN под углом 25^0 к линии наибольшего ската MK (линией наибольшего ската служит перпендикуляр к горизонтальной линии, проведенной на плоскости). Найти угол x между MN и горизонтом.
36. В шар радиуса R вписана прямая треугольная призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник с острым углом a, а ее наибольшая боковая грань является квадратом. Найти объем призмы.
37. В усеченный конус вписан шар радиуса r. Образующая конуса наклонена к основанию под углом a. Найти боковую поверхность усеченного конуса.
38. В шар радиуса R вписан усеченный конус, отсекающий от шара два сегмента с дугами в осевом сечении, равными α и β. Найти боковую поверхность усеченного конуса.
39. В правильную треугольную призму вписан щар. Найти отношение поверхности шара к полной поверхности призмы.

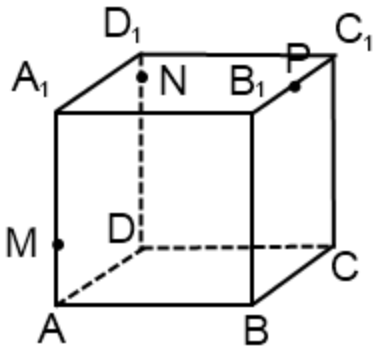
40. Доказать, что для призмы, описанной вокруг сферы, отношение площади боковой поверхности к площади основания равно 4.

Построение на плоскости и в пространстве

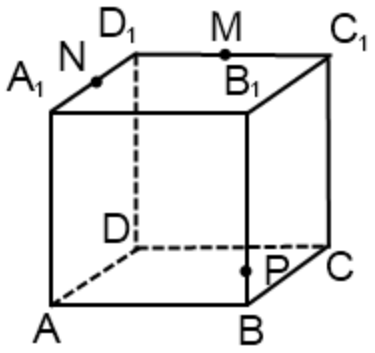
41. Построить треугольник, если известны: длина основания a, угол при основании α и разность двух других сторон d.
42. Построить треугольник, если известны: длина основания a, угол при вершине α и отношение боковых сторон λ, λ ≠ 1.
43. Достроить трапецию так, чтобы ее основания и диагонали были соответственно равны четырем данным отрезкам.
44. Даны прямая *l* и две точки A и B, принадлежащие одной плоскости, определяемой прямой l. Найти такую точку X ∈ *l*, чтобы сумма AX + XB была минимальной.



45. Даны: угол AOB и точка C внутри него. Построить равносторонний треугольник, одна вершина которого совпадает о точкой C, а две другие лежат на сторонах данного угла.
46. Построить квадрат, если даны его центр O и две точки A и B на параллельных его сторонах.
47. Даны угол и точка внутри него. Построить окружность, проходящую через точку A и касающуюся сторон угла.
48. Построить сечение куба плоскостью, проходящей через точки M, N, P.

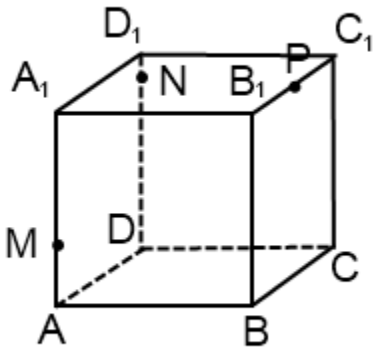


49. Построить сечение куба плоскостью, проходящей через точку M, N, P.



Пример экзаменационного билета

1. Длина окружности (вывод формулы).
2. В остроугольном треугольнике *ABC* проведена высота *CH*. Из точки *H* опущены перпендикуляры *HM* и *HN* на стороны *BC* и *AC* соответственно. Доказать, что треугольники *ABC* и *CNM* подобны.
3. Построить сечение куба плоскостью, проходящей через точки M, N, P.



Критерии оценки

оценка «отлично»	Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине, но и прослеживает междисциплинарные связи. Умеет увязывать знания, полученные при изучении различных дисциплин, анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано, уместно используется информационный и иллюстративный материал (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.). На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.
оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и

	иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений.
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает не достаточно глубокие знания.
оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом.

Вопросы к зачету

1. Понятие о числовых множествах (определение и свойства натуральных чисел, целых чисел, рациональных чисел, иррациональных чисел, действительных чисел)
2. Свойства степеней с действительным показателем
3. Признаки делимости натуральных чисел. Простые и составные числа.
4. Тождество и тождественно равные выражения. Способы доказательства тождеств.
5. Метод математической индукции
6. Понятие уравнение. Методы решения логарифмических, показательных и тригонометрических уравнений.
7. Основные тригонометрические формулы (основное тригонометрическое тождество, формулы сложения, формулы двойного угла, понижения степени, преобразование суммы в произведение
8. Функция (определение, область определения, область значения функции, способы задания функции)
9. Основные свойства элементарных функций (четность и нечетность, периодичность, максимумы и минимумы функции)
10. Показательная функция, ее свойства и график
11. Логарифмическая функция, ее свойства и график
12. Понятие комбинаторика. Основные определения и формулы.

Контроль освоения компетенций

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

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) элементарная математика

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) дискретная математика.

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, имеющихся 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. Сканави М.И. Элементарная математика. М.,1974, 592с
2. Лидский В.Б., Овсянников Л.В Задачи по элементарной математике
3. Будак А.Б., Щедрин Б.М., Элементарная математика. Руководство для поступающих в вузы. М.:УНЦ ДО, 2001г, 690с.

Дополнительная литература:

1. Сканави М.И. Полный сборник решения задач по математике для поступающих в вузы . М., 2012, 912 с
2. Королева Т.М., Маркарян Е.Г, Нейман Ю.М Пособие по математике. М., 2003, 189с

7.2. Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал http//edu.ru
2. Электронные каталоги Научной библиотеки ДГУ http//elib.dgu.ru

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 аналогии)

2. компьютерные и мультимедийные технологии

3.микрофон и соответствующие установки (для работы в больших аудиториях с многочисленными группами студентов)

Рабочая программа дисциплины **Элементарная математика** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 « Математика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018г №8, с учетом рекомендаций ОПОП направления 01.03.01 Математика, профессионального стандарта 01.001 Образование, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013г №544н.

Программу составил:

Ст. преподаватель кафедры «Математический анализ» Цурова Ф.Дж.

Программа одобрена на заседании кафедры «Математический анализ»

Протокол №9 от «24» мая 2022г

Программа одобрена Учебно-методическим советом Физико-математического факультета

протокол № 10 от «22» июня 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 10 от «29» июня 2022 г.

Сведения об утверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

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