Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики
Кафедра математики, физики и математического моделирования

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФИМЭ
А.В. Фомина
«10» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.10.05 Элементарная математика

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
«Математика и Физика»

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Год набора 2019

Новокузнецк 2022

Оглавление

1. Цель дисциплины 3
1.1 Формируемые компетенции 3
1.2 Индикаторы достижения компетенций 3
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине 4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 5
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 6
3.1 Учебно-тематический план 6
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 8
4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 14
5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины 15
5.1 Учебная литература 15
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины 16
5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 17
6 Иные сведения и (или) материалы. 18
6.1. Примерные темы письменных учебных работ 18
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 21

1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является систематизация, закрепление знаний по элементарной математике, выработка практических навыков решения задач и доказательства математических утверждений, развитие математической культуры мышления и интуиции.

В ходе изучения дисциплины будет сформирована компетенция

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Общепрофессиональная	Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-8 (способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний)	ОПК.8.1. Применяет специальные научные знания предметной области в педагогической деятельности по профилю подготовки ОПК.8.2. Владеет методами научного исследования в предметной области ОПК 8.3. Владеет методами анализа педагогической ситуации и профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний в предметных областях по профилю подготовки	Б1.О.03 Психология; Б1.О.03.01 Общая психология; Б1.О.04 Возрастная анатомия и физиология; Б1.О.06 Специальная и коррекционная педагогика и психология; Б1.О.10.01 Линейная алгебра; Б1.О.10.02 Геометрия; Б1.О.10.03 Теория чисел; Б1.О.10.04 Алгебра многочленов; Б1.О.10.06 Дискретная математика; Б1.О.10.07 Теория вероятностей и математическая статистика; Б1.О.10.08 Исследование операций; Б1.О.10.09 Математика в историческом развитии;

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
		Б1.О.11.01 Математические модели физических процессов; Б1.О.11.02 Общая физика; Б1.О.11.03 Элементарная физика; Б1.О.11.04 Основы теоретической физики; Б1.О.11.05 Астрономия; Б1.О.11.06 Физика в историческом развитии; Б2.О.02(У) Учебная практика. Ознакомительная практика; Б2.О.03(У) Учебная практика. Проектно-технологическая практика; Б2.О.04(П) Производственная практика. Педагогическая практика; Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; ФТД.02 Инновационные методы и технологии электронного обучения.

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК.8.1. Применяет специальные научные знания предметной области в педагогической деятельности по профилю подготовки ОПК.8.2. Владеет методами научного исследования в предметной области	**Знать**: - научное содержание и современное состояние предметной области “Элементарная математика”, лежащее в основе преподаваемого учебного предмета “Математика”; - методы проведения научного исследования в предметной области “Элементарная математика”. **Уметь:** - использовать научные знания предметной области “Элементарная математика” в педагогической деятельности по профилю подготовки;

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
		- применять научные знания предметной области “Элементарная математика” при разработке образовательных программ, рабочих программ учебных предметов, курсов внеурочной деятельности; **Владеть:** - методами научного исследования в области Элементарной математики; - способами получения информации о современном состоянии научных исследований в предметной области “Элементарная математика”.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	432		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	141		
Аудиторная работа (всего):	141		
в том числе:			
лекции	56		
практические занятия, семинары	82		
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа	3		
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем*)*	72		
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	219		
4 Промежуточная аттестация обучающегося	6 семестр – экзамен (36 ч.); 7 семестр – экзамен (36 ч.)		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.
3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
Семестр 6									
	1. Алгебра и элементарные функции								
1	1.1 Действительные числа. Степени и корни	12	2	2	8				Контрольная работа № 1
2	1.2 Тождественные преобразования	12	2	2	8				Контрольная работа № 1
3	1.3 Логарифмы	12	2	2	8				Контрольная работа № 1
4	1.4 Функции и графики	16	2	4	10				Контрольная работа № 1
5	1.5 Уравнения	22	2	6	14				Контрольная работа № 1
6	1.6 Неравенства	22	2	6	14				Контрольная работа № 1
	2. Тригонометрия								
7	2.1 Тригонометрические функции угла	16	2	4	10				Контрольная работа № 2
8	2.2 Тригонометрические функции числового аргумента и их графики	18	4	4	10				Контрольная работа № 2
9	2.3 Преобразование тригонометрических выражений	20	2	4	14				Контрольная работа № 2
10	2.4 Обратные тригонометрические функции и их графики	22	4	4	14				Контрольная работа № 2
11	2.5 Тригонометрические уравнения	22	4	4	14				Контрольная работа № 2
12	2.6 Тригонометрические неравенства	22	4	4	14				Контрольная работа № 2
	Промежуточная аттестация *– экзамен*	36							экзамен
ИТОГО по 6 семестру		252	32	46	138				
Семестр 7									
	3. Планиметрия								
13	3.1 Основные понятия. Измерение геометрических величин	7	1	2	4				Контрольная работа № 3

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
14	3.2 Перпендикулярные и параллельные прямые	8	1	2	5				Контрольная работа № 3
15	3.3 Геометрические места точек. Окружность	8	1	2	5				Контрольная работа № 3
16	3.4 Треугольники	8	1	2	5				Контрольная работа № 3
17	3.5 Параллелограммы	8	1	2	5				Контрольная работа № 3
18	3.6 Трапеция	8	1	2	5				Контрольная работа № 3
19	3.7 Площади треугольников и четырехугольников	7	1	2	4				Контрольная работа № 3
20	3.8 Подобие геометрических фигур	7	1	2	4				Контрольная работа № 3
21	3.9 Подобное преобразование фигур (гомотетия)	7	1	2	4				Контрольная работа № 3
22	3.10 Метрические соотношения в круге	7	1	2	4				Контрольная работа № 3
23	3.11 Метрические соотношения в треугольнике	7	1	2	4				Контрольная работа № 3
24	3.12 Решение треугольников	7	1	2	4				Контрольная работа № 3
25	3.13 Правильные многоугольники	8	2	2	4				Контрольная работа № 3
26	3.14 Длина окружности и площадь круга	8	2	2	4				Контрольная работа № 3
	4. Стереометрия								
27	4.1 Прямые и плоскости в пространстве	9	2	2	5				Контрольная работа № 4
28	4.2 Призма. Параллелепипед. Цилиндр	9	2	2	5				Контрольная работа № 4
29	4.3 Пирамида. Конус	9	2	2	5				Контрольная работа № 4
30	4.4 Шаровая поверхность. Шар	9	2	2	5				Контрольная работа № 4
	Курсовой проект	3							Курсовая работа
	Промежуточная аттестация *– экзамен*	36							экзамен
ИТОГО по 7 семестру		180	24	36	81				
	ВСЕГО	432	56	82	219				

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр 6	
Содержание лекционного курса		
1	***Алгебра и элементарные функции***	
1.1	Действительные числа. Степени и корни	Натуральные числа. НОД и НОК. Целые числа. Рациональные числа. Действительные числа. Числовая ось. Координаты. Степени и корни.
1.2	Тождественные преобразования	Рациональные алгебраические выражения. Иррациональные алгебраические выражения.
1.3	Логарифмы	Логарифмы по произвольному основанию. Десятичные логарифмы.
1.4	Функции и графики	Общие сведения о функциях. Элементарные функции. Преобразование графиков. Некоторые сведения о рациональных функциях.
1.5	Уравнения	Общие сведения об уравнениях. Алгебраические уравнения с одной неизвестной. Системы алгебраических уравнений. Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения.
1.6	Неравенства	Числовые и алгебраические неравенства. Решение неравенств.
2	***Тригонометрия***	
2.1	Тригонометрические функции угла	Векторы. Обобщение понятий угла и дуги. Тригонометрические функции произвольного угла. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Четность, нечетность и периодичность тригонометрических функций. Формулы приведения.
2.2	Тригонометрические функции числового аргумента и их графики	Тригонометрические функции числового аргумента. Графики тригонометрических функций.
2.3	Преобразование тригонометрических выражений	Формулы сложения и вычитания. Формулы для двойного и половинного аргумента. Преобразование в сумму выражений. Преобразование сумм в произведение. Преобразование некоторых выражений в произведения с помощью введения вспомогательного аргумента.
2.4	Обратные тригонометрические функции и их графики	Обратные тригонометрические функции. Операции над обратными тригонометрическими функциями. Обратные тригонометрические операции над тригонометрическими функциями.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
2.5	Тригонометрические уравнения	Уравнения, разрешенные относительно одной из тригонометрических функций. Способ приведения к одной функции одного и того же аргумента. Некоторые частные приемы решения тригонометрических уравнений и систем.
2.6	Тригонометрические неравенства	Способы и правила решения тригонометрических неравенств.
Содержание практических занятий		
1	***Алгебра и элементарные функции***	
1.1	Действительные числа. Степени и корни	Натуральные числа. Простые и составные числа. Признаки делимости. НОД и НОК. Целые числа. Рациональные числа. Десятичные дроби. Представление рациональных чисел десятичными дробями. Иррациональные числа. Числовая ось. Координаты точки на плоскости. Степени с натуральными, целыми показателями. Корни. Степени с рациональными, действительными показателями. Алгоритм извлечения квадратного корня. Решение практических заданий.
1.2	Тождественные преобразования	Алгебраические выражения. Одночлены и многочлены. Формулы сокращенного умножения. Бином Ньютона. Разложение многочлена на множители. Дробные алгебраические выражения. Радикалы из алгебраических выражений. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби. Решение практических заданий.
1.3	Логарифмы	Определение и свойства логарифмов. Логарифмы по различным основаниям. Характеристика и мантисса десятичного логарифма. Применение десятичных логарифмов к вычислениям. Решение практических заданий.
1.4	Функции и графики	Числовые множества. Определение функции. График функции. Элементарное исследование поведения функции. Сложная функция. Обратная функция. Функции нескольких переменных. Элементарные функции, их исследование. Решение практических заданий.
1.5	Преобразование графиков функций	Преобразования графиков: параллельный сдвиг; преобразование симметрии; сжатие и растяжение графика; сложение графиков. Решение практических заданий.
1.6	Уравнения	Уравнение. Корни уравнения. Равносильные уравнения. Системы уравнений. Графическое решение уравнений. Линейные уравнения. Уравнения второй степени (квадратные). Формулы Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители. Уравнения высших степеней. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Возвратные уравнения. Решение практических заданий.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
1.7	Системы алгебраических уравнений	Линейные системы. Определители второго порядка. Исследование линейных систем двух уравнений с двумя неизвестными. Системы уравнений второй степени. Системы уравнений высших степеней. Решение практических заданий.
1.8	Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения	Решение иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Смешанные виды уравнений. Системы уравнений.
1.9	Числовые и алгебраические неравенства	Свойства неравенств. Действия над неравенствами. Алгебраические неравенства. Решение практических заданий.
1.10	Решение неравенств	Множество решений неравенства. Равносильные неравенства. Графическое решение неравенств. Линейные неравенства. Системы линейных неравенств. Квадратные неравенства. Решение практических заданий.
1.11	Решение неравенств	Решение иррациональных, показательных и логарифмических неравенств.
2	***Тригонометрия***	
2.1	Тригонометрические функции угла	Основные тригонометрические функции. Измерение основных тригонометрических функций. Основные тригонометрические тождества, вычисление значений тригонометрических функций по значению одной из них.
2.2	Тригонометрические функции угла	Четность и нечетность тригонометрических функций, периодичность. Зависимость между тригонометрическими функциями дополнительных углов. Формулы приведения. Мнемоническое правило.
2.3	Тригонометрические функции числового аргумента	Области определения и области изменения значений тригонометрических функций. Решение практических заданий.
2.4	Графики тригонометрических функций	Основные графики. Построения графиков. Преобразование графиков тригонометрических функций.
2.5	Преобразование тригонометрических выражений	Расстояние между двумя точками на плоскости. Косинус суммы и разности двух аргументов. Синус суммы и разности двух аргументов. Тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы для двойного и половинного аргумента. Решение практических заданий.
2.6	Преобразование тригонометрических выражений	Преобразование выражений в сумму. Преобразование сумм в произведение. Преобразование некоторых выражений в произведения с помощью вспомогательного аргумента. Решение практических заданий.
2.7	Обратные тригонометрические функции и их графики	Понятия обратных тригонометрических функций. Их графики.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
2.8	Обратные тригонометрические функции	Операции над обратными тригонометрическими функциями. Решение практических заданий.
2.9	Тригонометрические уравнения	Решение уравнений, разрешенных относительно одной из тригонометрических функций. Некоторые типы уравнений, приводящихся к уравнениям относительно функции одного аргумента. Способ разложения на множители. Решение с помощью универсальной тригонометрической подстановки.
2.10	Тригонометрические уравнения	Введение вспомогательного аргумента. Преобразование произведения в сумму или разность. Переход к функциям удвоенного аргумента. Системы тригонометрических уравнений.
2.11	Тригонометрические неравенства	Решение простейших тригонометрических неравенств.
2.12	Тригонометрические неравенства	Тригонометрические неравенства, сводящиеся к простейшим. Решение практических заданий.
	Промежуточная аттестация - *экзамен*	
	Семестр 7	
Содержание лекционного курса		
3	***Планиметрия***	
3.1	Основные понятия. Измерение геометрических величин	Точка, прямая, плоскость. Фигуры и тела. Измерение геометрических величин.
3.2	Перпендикулярные и параллельные прямые	Перпендикуляр и наклонные. Свойство перпендикуляра, проведенного к отрезку в его середине. Параллельные прямые.
3.3	Геометрические места точек. Окружность	Геометрические места точек. Свойство биссектрисы угла. Окружность. Касательная и секущая.
3.4	Треугольники	Стороны и углы треугольника. Биссектрисы треугольника. Медианы и высоты. Равнобедренные треугольники. Прямоугольные треугольники.
3.5	Параллелограммы	Четырехугольники. Параллелограмм и его свойства. Прямоугольник. Ромб. Квадрат.
3.6	Трапеция	Трапеция. Средняя линия трапеции.
3.7	Площади треугольников и четырехугольников	Площадь параллелограмма. Площадь треугольника. Площадь трапеции.
3.8	Подобие геометрических фигур	Пропорциональные отрезки. Свойства биссектрис внутреннего и внешнего углов треугольника.
3.9	Подобное преобразование фигур (гомотетия).	Определение гомотетичных фигур. Свойства преобразования подобия. Подобные фигуры.
3.10	Метрические соотношения в круге	Углы и пропорциональные отрезки в круге.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
3.11	Метрические соотношения в треугольнике	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Теорема косинусов. Теорема синусов.
3.12	Решение треугольников	Таблицы функций. Сводка основных формул.
3.13	Правильные многоугольники	Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.
3.14	Длина окружности и площадь круга	Длина окружности. Площадь круга и его частей.
4	***Стереометрия***	
4.1	Прямые и плоскости в пространстве	Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Двугранные и многогранные углы.
4.2	Призма. Параллелепипед. Цилиндр	Цилиндры и призмы. Параллелепипеды.
4.3	Пирамида. Конус	Свойства пирамиды и конуса. Усеченный конус и усеченная пирамида.
4.4	Шаровая поверхность. Шар	Шар и шаровая поверхность.
Содержание практических занятий		
3	***Планиметрия***	
3.1	Основные понятия. Измерение геометрических величин	Точка. Прямая. Луч. Отрезок. Плоскость. Фигуры и тела. Угол. Ломаная линия. Многоугольник. Равенство фигур. Движение. Равенство тел Измерение геометрических фигур: сложение отрезков, длина отрезка. Измерение углов. Измерение площадей. Площадь прямоугольника. Объем прямоугольного параллелепипеда.
3.2	Перпендикулярные и параллельные прямые	Перпендикуляр и наклонные. Свойство перпендикуляра, проведенного к отрезку в его середине. Параллельные прямые. Углы, образованные двумя параллельными прямыми и секущей. Углы с параллельными или перпендикулярными сторонами. Решение практических заданий.
3.3	Геометрические места точек. Окружность	Геометрическое место точек. Свойство биссектрисы угла. Окружность. Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная и секущая. Хорда и диаметр. Сектор и сегмент. Взаимное расположение двух окружностей. Решение практических заданий.
3.4	Треугольники	Стороны и углы треугольника. Биссектрисы треугольника. Вписанная окружность. Оси симметрии сторон треугольника. Описанная окружность. Медианы и высоты треугольника. Равенство треугольников. Построение треугольников. Равнобедренные треугольники. Прямоугольные треугольники. Решение практических заданий.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
3.5	Параллелограммы	Четырехугольники. Параллелограмм и его свойства. Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Решение практических заданий.
3.6	Трапеция	Трапеция. Средняя линии треугольника. Средняя линия трапеции. Деление отрезка на равные части. Решение практических заданий.
3.7	Площади треугольников и четырехугольников	Площадь треугольника. Площадь параллелограмма. Площадь трапеции. Формулы их вычисления. Решение практических заданий.
3.8	Подобие геометрических фигур	Пропорциональные отрезки. Свойства биссектрис внутреннего и внешнего углов треугольника. Решение практических заданий.
3.9	Подобное преобразование фигур (гомотетия).	Определение гомотетичных фигур. Свойства преобразования подобия. Подобные фигуры. Периметры и площади подобных треугольников. Применение подобия к решению задач на построение. Решение практических заданий.
3.10	Метрические соотношения в круге	Углы с вершиной на окружности. Углы с вершиной внутри и вне круга. Угол, под которым виден данный отрезок. Четырехугольники, вписанные в окружность. Пропорциональные отрезки в круге. Задачи на построение.
3.11	Метрические соотношения в треугольнике	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Квадрат стороны, лежащей внутри острого или тупого угла в треугольнике. Теорема косинусов. Теорема синусов. Формула Герона. Радиусы вписанной и описанной окружностей.
3.12	Решение треугольников	Таблицы функций. Решение треугольников. Основные формулы. Решение прямоугольных треугольников. Решение косоугольных треугольников. Решение практических заданий.
3.13	Правильные многоугольники	Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Соотношение между стороной, радиусом и апофемой. Периметр и площадь правильного n-угольника. Решение практических заданий.
3.14	Длина окружности и площадь круга	Длина окружности. Площадь круга и его частей.
4	***Стереометрия***	
4.1	Прямые и плоскости в пространстве	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой линии и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Свойства параллельных прямых и плоскостей. Перпендикуляр к плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
4.2	Призма. Параллелепипед. Цилиндр	Цилиндры и призмы. Параллелепипеды. Объемы призм и цилиндров. Площадь боковой поверхности призмы. Площадь поверхности цилиндра. Решение практических заданий.
4.3	Пирамида. Конус	Свойства пирамиды и конуса. Объем пирамиды и конуса. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды и конуса. Усеченный конус и усеченная пирамида. Решение практических заданий.
4.4	Шаровая поверхность. Шар	Шар и шаровая поверхность. Объем шара и его частей. Площадь поверхности шара и её частей. Решение практических заданий.
	Промежуточная аттестация - *экзамен*	

4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы *max*
6 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**60**	Лекционные занятия (конспект) (16 занятий)	**0,5 балла -** посещение 1 лекционного занятия	8
		Практические занятия (отчет о выполнении практической работы) (23 занятия).	**0,5 балла** - посещение 1 практического занятия **до 1 балла** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы	32
		Контрольные работы (2 работы)	**За одну КР:** **от 0 до 4 баллов** (выполнено менее 51% заданий) **от 5 до 6 баллов** (выполнено 51-67% заданий) **от 7 до 8 баллов** (выполнено 68 - 84% заданий) **от 9 до 10 баллов** (выполнено 85 - 100% заданий)	20

Итого по текущей работе в семестре (31 балл – пороговое значение)				**31- 60**
Промежуточная аттестация (экзамен)	**40**	Устный опрос	**20 баллов** (пороговое значение) **40 баллов** (максимальное значение)	20-40
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				**20 – 40**
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации **51 – 100 баллов**				
Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы *max*
7 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**60**	Лекционные занятия (конспект) (12 занятий)	**0,5 балла –** посещение 1 лекционного занятия	6
		Практические занятия (отчет о выполнении практической работы) (18 занятий).	**0,5 балла** - посещение 1 практического занятия **1 балл** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы	24
		Контрольные работы (2 работы)	**За одну КР:** **от 0 до 4 баллов** (выполнено менее 51% заданий) **от 5 до 6 баллов** (выполнено 51-67% заданий) **от 7 до 8 баллов** (выполнено 68 - 84% заданий) **от 9 до 10 баллов** (выполнено 85 - 100% заданий)	20
		Курсовая работа	**5 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	5 - 10
Итого по текущей работе в семестре (31 балл – пороговое значение)				**31 – 60**
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Устный опрос	**20 балла** (пороговое значение) **40 баллов** (максимальное значение)	20-40
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				**20 – 40**
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации **51 – 100 баллов**				

5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Антонов, В. И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Электронные текстовые данные. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 102 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/5701/

Дополнительная учебная литература

1. Чулков, П. В. Практические занятия по элементарной математике (2-й курс): учебное пособие / П. В. Чулков. - Электронные текстовые данные. - Москва : Прометей, 2012. - 102 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=213013

2. Гулиян, Б. Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебник / Б. Ш. Гулиян, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электронные текстовые данные. - Москва : МФПА, 2011. - 712 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=451279

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ

КемГУ:

Элементарная математика	216 Аудитория методики математического развития и обучения математике Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья Оборудование для презентации учебного материала: доска интерактивная, компьютер преподавателя с монитором, проектор, акустическая система, экран Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESET Endpoint Security, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.; Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО), Google Chrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1
	303 Компьютерный класс Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийная) Специализированная (учебная) мебель: доска мел-маркер, столы компьютерные, стулья Оборудование для презентации учебного материала: ноутбук преподавателя, экран, проектор Оборудование: компьютеры с мониторами – 11 шт. Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО),Firefox 14 (свободно распространяемое ПО),Opera 12 (свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), AdobeReaderXI(свободно распространяемое ПО),WinDjView(свободно распространяемое ПО) Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом. 2

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - http://www.window.edu.ru.

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные темы письменных учебных работ

Контрольная работа № 1

Алгебра и элементарные функции

Вариант (образец)

1. Найдите НОД и НОК нескольких чисел, используя их представление в канонической форме: 297, 495, 693

2. Докажите, что произведение любых трех последовательных натуральных чисел делится на 6.

3. Постройте графики данных функций с помощью геометрических преобразований:

1) $y = lg|2x| + 3$; 2) $y = 2 - \sin(x + \frac{\pi}{4})$.

4. Решите уравнения:

1) $x^4 - 2x^3 - x^2 - 2x + 1 = 0$; 2) $\left|\left|2x-3\right| - x\right| = x + 2$;

3) $3^{\div+2\sqrt{\div^2-1}} + 3^{\frac{\div}{2}+1+\sqrt{\div^2-1}} = 4$; 4) $\sqrt{2\lg(-x)} = \lg\sqrt{x^2}$.

5. Решите неравенства:

1) $2^{2x+1} - 21\cdot(0{,}5)^{2x+3} + 2 \ge 0$; 2) $\log_{0,1}(x^2 + x - 2) > \log_{0,1}(x^2 + 3)$;

3) $\sqrt{3x} - \sqrt{2x+1} \ge 1$.

6. Решите систему уравнений:

1) $\begin{cases} \log_y x - \log_x y = \frac{8}{3}, \\ x - y = 16. \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 4x^2 - 3xy - y^2 = 0, \\ 32x^2 - 36xy + 9y^2 = 6. \end{cases}$

Контрольная работа № 2

Тригонометрия

Вариант (образец)

1. Постройте графики функций:

1) $y = tg(arctgx)$; 2) $y = cosx - sinx$.

2. Выведите формулы сложения тригонометрических функций.

3. Выведите формулы решения уравнений $cosx=a$ и $ctgx=a$. Рассмотрите частные случаи.

4. Докажите тождество и числовые равенства:

1) $\cos4\alpha + 4\cos2\alpha + 3 = 8\cos^4\alpha$; 2) $16\sin10^\circ\cdot\sin30^\circ\cdot\sin50^\circ\cdot\sin70^\circ = 1$.

5. Вычислите без таблиц $\cos795^\circ + \sin1065^\circ$.

6. Решите уравнения:

1) $(1+\sin 2x)=(\cos 3x+\sin 3x)^2$; 2) $\arcsin\frac{x+2}{x+3}=2\arcsin\frac{\sqrt{3}x}{4}$.

7. Вычислите $\sin\left(arctg\frac{1}{4}\right)$.

8. Решите неравенство $\left(\cos 2x-\frac{1}{2}\right)\left(\sin 2x+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\le 0$.

Контрольная работа № 3

Планиметрия

Вариант (образец)

1. Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, равен $\sqrt{3}$. Через центр окружности проведена прямая, параллельная одной из сторон треугольника. Найти отрезок этой прямой, заключенный между двумя другими сторонами треугольника.
2. Дан параллелограмм и непересекающая его прямая, параллельная одной из диагоналей. Доказать, что продолжения параллельных сторон высекают на прямой равные отрезки.
3. Хорда *AB* и два радиуса *OA* и *OB* образуют треугольник *AOB*. Касательная к окружности *CD* параллельна хорде *AB* и пересекает продолжения радиусов *OA* и *OB* в точках *C* и *D*. Найти длину *CD*, если $OA = OB = R = \sqrt{3}$, а $\angle BOA = 60^0$.
4. В параллелограмме *ABCD* точки *E, P, K, M* – середины сторон *AB, BC, CD*, *DA*. Отрезки *BK* и *DE* пересекают отрезки *AP* и *CM* в точках *X, O* и *H, T* соответственно. Доказать, что *XOHT* – параллелограмм.
5. Из точки *A*, взятой на окружности, проведены диаметр *AB* = 10 см и хорда *AC*. Из точки *B* проведены к хорде перпендикуляр длиной 6 см и касательная, пересекающая продолжение хорды в точке *D*. Найти длину касательной.
6. Доказать, что если четыре вершины одного параллелограмма лежат соответственно на четырех сторонах другого параллелограмма, то точки пересечения их диагоналей совпадают.

Контрольная работа № 4

Стереометрия

Вариант (образец)

1. В основании прямой призмы лежит треугольник *ABC*, в котором *AB* = *BC* = = *a*, $\angle ABC = 90^0$. Высота призмы 2*a*. Точки *P, M, N* – середины ребер BB_1,

CC_1, AC. Построить сечение призмы плоскостью PMN. Найти площадь получившегося сечения.

2. В шар вписан конус, площадь осевого сечения которого равна S, а угол между высотой и образующей равен α. Найти объем шара.
3. В шар радиуса R вписан конус, а в этот конус вписан равносторонний цилиндр. Найти площадь полной поверхности цилиндра, если угол между образующей конуса и плоскостью его основания равен α.
4. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Сторона куба равна a. Точка N – середина ребра CD. Точка P принадлежит ребру AB и $AP : AB = 1 : 3$. Построить сечение куба плоскостью A_1PN. Найти площадь получившегося сечения.
5. Найти площадь диагонального сечения куба, объем которого равен $4\sqrt{2}$.
6. Отношение высоты конуса к радиусу описанного около него шара равно q. Найти отношение объема конуса к объему шара.

Темы курсовых работ (*7 семестр*)

1. Векторный метод решения планиметрических задач
2. Векторный метод в стереометрии
3. Симметрия в геометрии и природе
4. Треугольники. Метрические соотношения в треугольнике.
5. Задачи на построение циркулем и линейкой.
6. Правильные многогранники.
7. Координатный метод в пространстве в математике
8. Инверсия и её применение к решению задач элементарной геометрии
9. Симметрии правильных многогранников.
10. Применение метода координат к элементарной математике.
11. Вписанные и описанные многоугольники
12. Геометрические построения.
13. Многогранники в курсе математики средней школы.
14. Тела вращения в курсе математики средней школы.
15. Движение и равенство геометрических фигур.
16. Геометрические преобразования на плоскости в курсе математики средней школы.
17. Четырехугольники в средней школе.
18. Треугольники, их виды и элементы.
19. Изучение площади в курсе геометрии средней школы.
20. Изучение объема в курсе геометрии средней школы.

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 8 – Примерные теоретические вопросы и практические задачи к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
6 семестр		
1. Алгебра и элементарные функции		
1.1 Действительные числа. Степени и корни	1. Натуральные числа. Простые и составные числа. 2. Признаки делимости. НОД и НОК. 3. Целые числа. Рациональные числа. Действительные числа. Представление рациональных чисел десятичными дробями. 4. Числовая ось. Координаты. 5. Степени. Степени с натуральными, рациональными, действительными показателями. Свойства степеней. 6. Корни. Алгоритм извлечения квадратного корня.	1. Найти НОД чисел: а) 48 и 54; б) 245, 105 и 441. 2. Чему равны целые и дробные части чисел: а) 17/3; б) -22/5. 3. Дана точка $A(2; -3)$. Указать координаты точек, симметричных с A относительно оси Ox, оси Oy, начала координат. 4. Упростить $\sqrt[3]{3}\sqrt[4]{9}\sqrt[6]{81}$. 5. Вычислить $\frac{2^{-2}\cdot 5^{3}\cdot 10^{-4}}{2^{-3}\cdot 5^{2}\cdot 10^{-6}}$. 6. Вычислить квадратный корень из числа $\sqrt{2753}$ с точностью до 0,01.
1.2 Тождественные преобразования	7. Рациональные алгебраические выражения. Формулы сокращенного умножения. 8. Бином Ньютона. 9. Иррациональные алгебраические выражения.	1. Разложить на множители $x^2 + xy + x - y - 2/$ 2. Раскрыть скобки в выражении $(5x^2 + 4x - 3)^2$. 3. Освободиться от иррациональности в знаменателе $\frac{2a-1}{\sqrt{a^2+1}+a}$
1.3 Логарифмы	10. Логарифмы по произвольному основанию. Свойства логарифмов. 11. Десятичные логарифмы.	1. Выразить в виде логарифма по основанию 2: $\log_4 a + \log_8 \sqrt[3]{a} + \frac{1}{\log_8 8}$ 2. Найти $\log_{0,54} 2{,}7$.
1.4 Функции и графики	12. Определение функции. График функции. Элементарное исследование поведения функции. 13. Сложная функция. Обратная функция. 14. Элементарные функции, их исследование.	1. Построить график функции $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$. 2. Построить график функции $y = \lvert x^2 + 5\lvert x\rvert + 6\rvert$. 3. Построить график функции $y = x^2 - 6x + 1$. 4. Построить график функции

	15. Преобразование графиков.	$y = 2^x + 1.$
1.5 Уравнения	16. Уравнение. Корни уравнения. Равносильные уравнения. Системы уравнений. Графическое решение уравнений. 17. Алгебраические уравнения с одной неизвестной. Квадратные уравнения. Формулы Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители. 18. Системы алгебраических уравнений. 19. Иррациональные уравнения и методы их решения. 20. Уравнения, содержащие модуль, и методы их решения. 21. Показательные уравнения и методы их решения. 22. Логарифмические уравнения и методы их решения.	1. Решить уравнение $\frac{x^3-27}{x-3} = 27.$ 2. Решить уравнение 19) $\sqrt[3]{15+2x} + \sqrt[3]{13-2x} = 4.$ 3. Решить уравнение $4\sqrt[x]{81} - 12\sqrt[x]{36} + 9\sqrt[x]{16} = 0.$ 4. Решить уравнение $\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{27}{64}.$ 5. Найти наибольшие корни $lg(x^2 - x) = 1 - lg5.$ 6. Решить уравнение $\log_2\left(\sqrt{3}(2x-1)\right) = \frac{1}{\log_3 4}.$ 7. Решить уравнение $\lvert x+3\rvert - \lvert 5-2x\rvert = 2 - 3x.$
1.6 Неравенства	23. Алгебраические неравенства. Свойства неравенств. 24. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства. Графическое решение неравенств. 25. Линейные неравенства. Системы линейных неравенств. 26. Методы решения иррациональных неравенств. 27. Методы решения показательных неравенств. 28. Методы решения логарифмических неравенств.	1. Решить неравенство и указать наименьшее целое положительное решение $\lvert 2x-1\rvert + \lvert x-3\rvert \le 4.$ 2. Решить неравенство $\sqrt{2x^2 - 18x + 16} < x - 4.$ 3. Решить неравенство $\sqrt{x^2 - 3x + 1} > x + 1.$ 4. Решить неравенство $8 \cdot 2^{x^2-3x} < (0{,}5)^{-1}.$ 5. Решить неравенство $\log_{x-1}(4-x) < 1$ 6. Найти наибольшее значение *x*, удовлетворяющие неравенству $lg2^{3x-1} - lg2^{x+2} < lg4.$
2. Тригонометрия		
2.1 Тригонометрические функции угла	29. Тригонометрические функции произвольного угла. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла.	1. Вычислить $\frac{\left(\sin\frac{11\pi}{4} - \cos\frac{13\pi}{4}\right)\sin(-2{,}5\pi)}{\cos\left(-\frac{25\pi}{3}\right)}.$

	30. Четность, нечетность и периодичность тригонометрических функций. 31. Формулы приведения. Мнемоническое правило.	2. Доказать равенство $\frac{5\cos 20^0 - 4\sin 110^0}{\cos 340^0} = 1$. 3. Вычислить значение выражения $sin^2\alpha$, если $\cos 2\alpha = \frac{1}{4}$.
2.2 Тригонометрические функции числового аргумента и их графики	32. Тригонометрические функции числового аргумента. Области определения и области изменения значений тригонометрических функций. 33. Графики тригонометрических функций. Их построение и преобразование.	1. Построить график функции $y = 3\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$. По графику найти: а) область значений функции; б) промежутки возрастания и убывания функции. 2.Построить график функции: а) $y = tg(\pi - x)$; б) $y = \lvert ctgx \rvert$.
2.3 Преобразование тригонометрических выражений	34. Формулы сложения и вычитания. 35. Формулы для двойного и половинного аргумента. 36. Преобразование в сумму выражений. Преобразование сумм в произведение. 37. Преобразование некоторых выражений в произведения с помощью введения вспомогательного аргумента.	1. Упростить выражение $\sin(3x+2y)\cos(x+2y) - \sin(x+2y)\cos(3x+2y)$. 2. Вычислить $\frac{tg\alpha - ctg\alpha}{\sin\alpha + \cos\alpha}$, если $\sin\alpha - \cos\alpha = -1{,}2$. 3. Записать в виде произведения $\sin 13^0 + \sin 15^0 + \sin 17^0$.
2.4 Обратные тригонометрические функции и их графики	38. Обратные тригонометрические функции. Их графики. 39. Операции над обратными тригонометрическими функциями.	1. Вычислить: а) $\sin\left(\arcsin\frac{1}{2}\right)$; б) $\sin\left(\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$. 2. Найти все углы α, для каждого из которых: а) $tg\alpha = 0$; б) $tg\alpha = 1$; в) $tg\alpha = -1$; г) $tg\alpha = \sqrt{3}$.
2.5 Тригонометрические уравнения	40. Уравнения, разрешенные относительно одной из тригонометрических функций. 41. Способ приведения к одной функции одного и того же аргумента. 42. Решение с помощью универсальной тригонометрической подстановки.	1. Решить уравнение $\sin x + 5\cos x = 0$. 2. Решить уравнения и найти корни, расположенные на заданном промежутке: а) $\cos\frac{x}{3} = -\frac{1}{2}$ на $[-360^0; 0^0)$. 3. Решить уравнения и найти корни, расположенные на заданном промежутке: $2sin^2 2x - 1 = 0$ на $(0^0;\ 45^0)$

	43. Введение вспомогательного аргумента. 44. Решение тригонометрических уравнений преобразованием произведения в сумму или разность. 45. Решение систем тригонометрических уравнений.	4. Решить уравнение $\sin x + 2\sin 2x + \sin 3x = 0$ 5. Решить уравнение $\cos 2x = \frac{1+\sqrt{3}}{2}(\cos x + \sin x)$ 6. Решить уравнение $\sin(2x-3) = \frac{\sqrt{2}}{2}$
2.6 Тригонометрические неравенства	46. Способы и правила решения тригонометрических неравенств. 47. Тригонометрические неравенства, сводящиеся к простейшим.	1. Решить неравенство $2\sin^2 x - 2\sqrt{3}\sin x\cos x < 1 + \sqrt{3}$ 2. Решить неравенства: а) $2cos^2x - \sin x > 1$; б)$sin^2x - 3\sin x\cos x + +2cos^2x < 0$.
7 семестр		
3. Планиметрия		
3.1 Основные понятия. Измерение геометрических величин	1. Точка, прямая, плоскость. Фигуры и тела. 2. Измерение геометрических величин.	1. Какой угол составляет часовая и минутная стрелки в 15 часов 20 мин.? 2. Для углов в 1,86 радиана, 3,07 радиана написать выражения в градусной мере.
3.2 Перпендикулярные и параллельные прямые	3. Перпендикуляр и наклонные. Свойство перпендикуляра, проведенного к отрезку в его середине. 4. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые.	1. Через точку A, не лежащую на прямой a, проведены три прямые, пересекающие прямую a. Докажите, что по крайней мере две из них не перпендикулярны к прямой a. 2. В треугольнике ABC угол A равен 40^0, а угол BCE, смежный с углом ACB, равен 80^0. Докажите, что биссектриса угла BCE параллельна прямой AB.
3.3 Геометрические места точек. Окружность	5. Геометрические места точек. Свойство биссектрисы угла. 6. Окружность. Касательная и секущая. Хорда и диаметр. Сектор и сегмент. 7. Взаимное расположение двух окружностей.	1. Найти геометрическое место точек, удаленных от данной окружности на заданное расстояние (берется кратчайшее расстояние). Исследовать решение задачи в зависимости от заданного расстояния и величины радиуса окружности. 2. Построить угол, равный одной четверти прямого угла. 3. Построить геометрическое место точек, равноудаленных от двух данных параллельных прямых.
3.4 Треугольники	8. Стороны и углы треугольника. Биссектрисы треугольника. Медианы и высоты. 9. Равнобедренные треугольники. Свойства. 10. Прямоугольные треугольники. Свойства.	1. Построить треугольник по стороне AB, медиане BM и углу A. Сколько решений имеет задача. 2. Построить равнобедренный треугольник по основанию b и высоте h_a. 3. Построить прямоугольный треугольник по катету и медиане, делящей его пополам.

3.5 Параллелограммы	11. Четырехугольники. Параллелограмм и его свойства. 12. Прямоугольник. Ромб. Квадрат.	1. Доказать, что параллелограмм, имеющий равные высоты – ромб. 2. Показать, что середины сторон ромба служат вершинами прямоугольника, а середины сторон прямоугольника – вершинами ромба.
3.6 Трапеция	13. Трапеция. Средняя линия трапеции. 14. Деление отрезка на равные части.	1. Построить равнобокую трапецию по двум основаниям и углу при большом основании. 2. Боковая сторона равнобокой трапеции равна 5 см, средняя линия – 7 см. Чему равен периметр трапеции?
3.7 Площади треугольников и четырехугольников	15. Площадь параллелограмма. 16. Площадь треугольника. 17. Площадь трапеции.	1. Найти площадь параллелограмма со сторонами 14 и 6 и острым углом 30^0. 2. Площадь треугольника ABC равна S. Сторона его AB разделена точкой P в отношении $AP : PB = ½$, сторона BC разделена точкой Q в отношении $BQ : QC = 1/3$. Найти площадь треугольника BPQ, отсеченного от данного треугольника отрезком PQ. 3. Средняя линия трапеции разбивает её на две трапеции, площади которых относятся, как 2 : 1. Чему равно отношение оснований трапеции?
3.8 Подобие геометрических фигур	18. Пропорциональные отрезки. 19. Свойства биссектрис внутреннего и внешнего углов треугольника.	1. Периметр треугольника равен 32. Биссектриса угла A делит сторону BC на части, равные 5 и 3. Найти длины сторон треугольника. 2. Основание равнобедренного треугольника равно a, боковая сторона b. Найти длину отрезка, соединяющего точки пересечения биссектрис углов основания с боковыми сторонами.
3.9 Подобное преобразование фигур (гомотетия).	20. Определение гомотетичных фигур. Свойства преобразования подобия. 21. Подобные фигуры. Периметры и площади подобных треугольников.	1. Выбрать фигуру, центр подобия, и построить фигуру, подобную выбранной с коэффициентом подобия $k = 2/3$. 2. В данный треугольник ABC вписать квадрат так, чтобы одна его сторона лежала на стороне BC треугольника, а две вершины находились на двух других сторонах треугольника.
3.10 Метрические соотношения в круге	22. Углы и пропорциональные отрезки в круге. 23. Четырехугольники, вписанные в окружность, описанные около окружности.	1. Дуга содержит 40^0. Под каким углом видна из её точек стягивающая её хорда? 2. Определить угол при вершине равнобедренного треугольника, у которого сумма основания и высоты, проведенной к основанию, равна диаметру описанного круга.

3.11 Метрические соотношения в треугольнике	24. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. 25. Теорема Пифагора. 26. Теорема косинусов. 27. Теорема синусов. 28. Формула Герона. 29. Радиусы вписанной и описанной окружностей.	1. Высота прямоугольного треугольника, проведенная из вершины прямого угла, делит гипотенузу в отношении 2:3. Найти отношение каждого из катетов к гипотенузе. 2. Стороны треугольника равны 13, 14, 15. Найти проекцию каждой из них на две остальные. 3. Известны две стороны треугольника $a = 10$, $c = 6$ и медиана $m_b = 7$. Найти третью сторону треугольника. 4. Основания равнобедренной трапеции, описанной около окружности, равны a и b. Найти радиус окружности. 5. Даны две стороны треугольника $b = 5$, $c = 4$ и угол между ними 30^0. Найти радиусы вписанной и описанной окружностей. 6. Известны стороны треугольника a, b, c. Чему равны отрезки, на которые они разбиваются точками касания вписанной окружности со сторонами треугольника?
3.12 Решение треугольников	30. Таблицы функций. Решение треугольников. Сводка основных формул. 31. Решение прямоугольных треугольников. 32. Решение косоугольных треугольников.	1. Найти острый угол x по таблицам Брадиса, если известно, что $lg \sin x = 1{,}5430$. 2. Решить прямоугольный треугольник по указанным данным (a, b – катеты, c – гипотенуза): $a = 19{,}7$, $A = 52^0$, используя таблицы тригонометрических функций. 3. Решить треугольник по указанным данным: $a = 30$, $A = 18^0$ и $B = 46^0$.
3.13 Правильные многоугольники	33. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. 34. Периметр и площадь правильного n-угольника.	1. Построить правильные 12-угольники, вписанные в данную окружность и описанные вокруг неё. 2. Вычислить отношение площади вписанного n-угольника к площади описанного n-угольника при $n = 3, 4, 6$.
3.14 Длина окружности и площадь круга	35. Длина окружности. 36. Площадь круга и его частей.	1. Хорда окружности делит перпендикулярный к ней радиус пополам, Длина её равна 10 см. Найти длину дуг и площади сегментов, на которые она разбивает окружность и круг. 2. Две касательные к окружности радиуса R пересекаются под углом 45^0. Найти площадь фигуры, ограниченной ими и меньшей дугой окружности, соединяющей точки касания.
4. Стереометрия		

4.1 Прямые и плоскости в пространстве	37. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. 38. Двугранные и многогранные углы.	1. Наклонная длины 10 образует с плоскостью угол 30^0. Какой угол образует с плоскостью наклонная, проведенная из той же точки, если её длина равна 20? 2. Из некоторой точки плоскости проведены два луча, образующих с плоскостью углы, равные 30^0, а между ними угол в 60^0. Найти угол между их проекциями на плоскость.
4.2 Призма. Параллелепипед. Цилиндр	39. Цилиндры и призмы. Их объемы и площади поверхностей. 40. Параллелепипеды. Объем и площадь поверхности.	1. Диагонали боковых граней прямоугольного параллелепипеда наклонены к плоскости основания под углами, соответственно равными α и β. Найти угол наклона к той же плоскости диагонали параллелепипеда. 2. В правильной шестиугольной призме через сторону основания $AB = a$ проведены два сечения: 1) содержащее противоположную сторону верхнего основания, 2) содержащее центр верхнего основания. При какой высоте призмы угол между плоскостями сечений имеет наибольшую величину и чему он равен в этом случае?
4.3 Пирамида. Конус	41. Свойства пирамиды и конуса. Объем пирамиды и конуса. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды и конуса 42. Усеченный конус и усеченная пирамида.	1. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно l, а двугранный угол при ребре основания α. Найти боковую поверхность и объем пирамиды. 2. Найти полную поверхность и объем конуса, вписанного в правильный тетраэдр с ребром a.
4.4 Шаровая поверхность. Шар	43. Шар и шаровая поверхность. 44. Объем шара и его частей. Площадь поверхности шара и её частей.	1. Найти объем и поверхность шара, описанного около правильного тетраэдра с ребром, равным a. 2. Отношение объема шара к объему вписанного в него цилиндра равно 16/9. Определить угол между диагональю осевого сечения цилиндра и его осью.

Составитель (и): Долматова Т. А., доцент каф. МФММ

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)