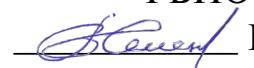




Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное  
учреждение Иркутской области «Иркутский  
авиационный техникум»

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор  
ГБПОУИО «ИАТ»  
 В.Г. Семенов  
«31» августа 2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПОД.09 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия

специальности

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

г.Иркутск

Рассмотрена  
цик洛вой комиссией

Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ЦК  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Разработана на основе примерной программы  
дисциплины Математика: алгебра, начала  
математического анализа, геометрия,  
рекомендованной \_\_\_\_\_

учебного плана специальности 09.02.03  
Программирование в компьютерных системах

№	Разработчик ФИО (полностью)
1	Максимова Реорита Петровна

## СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	51
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	56

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ»**

## **1.1. Область применения рабочей программы (РП)**

РП является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

## **1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

ПОД.00 Профильные общеобразовательные дисциплины

## **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
	1.2	широку и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
	1.3	значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;
	1.4	историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
	1.5	универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
	1.6	вероятностный характер различных процессов окружающего мира.
Уметь	2.1	выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;
	2.2	находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);

2.3	сравнивать числовые выражения;
2.4	находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;
2.5	пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
2.6	выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
2.7	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
2.8	для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
2.9	вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
2.10	определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
2.11	строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
2.12	использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
2.13	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.
2.14	находить производные элементарных функций;
2.15	использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
2.16	применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи

	прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
2.17	вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
2.18	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
2.19	решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.
2.20	решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
2.21	использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
2.22	изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
2.23	составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.
2.24	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
2.25	для построения и исследования простейших математических моделей.
2.26	распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;
2.27	соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
2.28	описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
2.29	анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

2.30	изображать основные многогранники и круглые тела;
2.31	выполнять чертежи по условиям задач;
2.32	строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
2.33	решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
2.34	использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
2.35	проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
2.36	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
2.37	для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
2.38	вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.
2.39	решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
2.40	вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
2.41	для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
2.42	анализа информации статистического характера.

#### **1.4. Формируемые компетенции:**

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и

качество.

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК.10 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

## **1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 423 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 282 часов; самостоятельной работы обучающегося 141 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>423</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>282</b>
в том числе:	
лабораторные работы	0
практические занятия	144
курсовая работа, курсовой проект	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>141</b>
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 1)	
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 2)	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины "ПОД.09 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия"

Наименование разделов	Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта	Перечень оборудования для выполнения лабораторных работ, практических занятий	Объём часов	№ дидактической единицы	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1	Развитие понятия о числе		14			
Тема 1.1	Понятие целых, рациональных и действительных чисел		7			
Занятие 1.1.1 теория	Введение		1	1.1, 2.1	ОК.1	
Занятие 1.1.2 теория	Введение		1	1.1, 2.1	ОК.1	
Занятие 1.1.3 теория	Целые и рациональные числа и действия над ними.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 1.1.4 практическое занятие	Выполнение действий над действительными числами.		1	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3	ОК.6	
Занятие 1.1.5 теория	Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 1.1.6 теория	Абсолютная погрешность, относительная погрешность.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 1.1.7 практическое	Практическая работа № 1 Решение заданий на нахождение абсолютной и относительной	Методические указания к ПР. Практические	1	2.1, 2.2, 2.3	ОК.6	

занятие	погрешностей.	задания на карточках (по вариантам) Проектор, экран, ПК				
<b>Тема 1.2</b>	<b>Понятие комплексного числа</b>		<b>7</b>			
Занятие 1.2.1 теория	Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости)		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 1.2.2 практическое занятие	Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости.		1	2.1, 2.2	ОК.1	
Занятие 1.2.3 практическое занятие	Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 1.2.4 практическое занятие	Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 1.2.5 практическое занятие	Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 1.2.6 практическое занятие	Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.		1	1.1, 2.1	ОК.7	
Занятие 1.2.7 теория	Выполнение контрольной работы №1 по теме: "Комплексные числа."		1	2.1	ОК.6	
<b>Раздел 2</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>		<b>12</b>			
<b>Тема 2.1</b>	<b>Уравнения</b>		<b>5</b>			
Занятие 2.1.1 теория	Линейные уравнения. Равносильность уравнений.		1	1.1, 1.2	ОК.1, ОК.2, ОК.3	

Занятие 2.1.2 практическое занятие	Практическая работа № 2 : Решение линейных уравнений.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 2.1.3 теория	Системы уравнений. Равносильность систем.		1	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3	
Занятие 2.1.4 практическое занятие	Практическая работа № 3 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и систем уравнений с двумя переменными.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.6	
Занятие 2.1.5 теория	Иррациональные уравнения.		1	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.7	
<b>Тема 2.2</b>	<b>Неравенства</b>		7			
Занятие 2.2.1 теория	Неравенства и системы неравенств.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 2.2.2 практическое занятие	Практическая работа № 4 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.6	
Занятие 2.2.3 практическое занятие	Изучить рациональные и иррациональные неравенства.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 2.2.4 практическое занятие	Метод интервалов.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 2.2.5 практическое занятие	Решение иррациональных неравенств		1	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.7	

Занятие 2.2.6 практическое занятие	Практическая работа № 5 Решение примеров по алгоритму по теме: решение уравнений и неравенств.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	2.1, 2.2	ОК.6	
Занятие 2.2.7 теория	Выполнение контрольной работы №2 по теме: «Решение уравнений и неравенств»		1	2.1	ОК.6	
<b>Раздел 3</b>	<b>Корни, степени и логарифмы</b>		<b>36</b>			
<b>Тема 3.1</b>	<b>Корни и степени</b>		<b>7</b>			
Занятие 3.1.1 теория	Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 3.1.2 практическое занятие	Практическая работа № 6: Решение задач на преобразование выражений, содержащих корни натуральной степени.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	2.1	ОК.6	
Занятие 3.1.3 теория	Степени с рациональными показателями, их свойства.		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.2, ОК.6, ОК.7	
Занятие 3.1.4 практическое занятие	Решение задач и упражнений на применение свойств степени с рациональными показателями.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	1.1, 1.2, 2.1	ОК.6, ОК.7	
Занятие 3.1.5 теория	Степени с действительными показателями.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 3.1.6 теория	Свойства степени с действительным показателем		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.1, ОК.6	+
Занятие 3.1.7 практическое занятие	Практическая работа: № 7 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с действительными показателями	Методические указания к ПР, ПК, Экран, Презентация; плакаты	1	1.1, 2.1	ОК.6	

<b>Тема 3.2</b>	<b>Логарифмы</b>		<b>10</b>			
Занятие 3.2.1 теория	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 3.2.2 практическое занятие	Решение задач на применение основного логарифмического тождества. и свойств логарифма	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	2.1	ОК.6	
Занятие 3.2.3 практическое занятие	Логарифмы. Основные свойства логарифмов.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 3.2.4 практическое занятие	Практическая работа № 8 : Решение задач и упражнений на применение основных свойств логарифмов.	Методические указания к ПР, презентация, плакаты, практические задания на карточках (по вариантам)	1	2.1	ОК.6	
Занятие 3.2.5 теория	Натуральные логарифмы.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 3.2.6 теория	Десятичные логарифмы.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 3.2.7 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование выражений содержащих натуральные и десятичные логарифмы.		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.1	
Занятие 3.2.8 теория	Правила действий с логарифмами.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 3.2.9 практическое занятие	Решение задач на применение правил действий с логарифмами.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 3.2.10	Переход к новому основанию.		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.1	

практическое занятие						
<b>Тема 3.3</b>	<b>Преобразование рациональных выражений</b>		<b>2</b>			
Занятие 3.3.1 практическое занятие	Преобразование рациональных степенных выражений.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 3.3.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование рациональных степенных выражений.		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.1, ОК.7	
<b>Тема 3.4</b>	<b>Преобразование иррациональных, степенных и показательных выражений.</b>		<b>5</b>			
Занятие 3.4.1 теория	Преобразование иррациональных степенных выражений.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 3.4.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование иррациональных степенных выражений.		1	2.1, 2.2	ОК.3, ОК.6	
Занятие 3.4.3 теория	Преобразование показательных выражений.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 3.4.4 теория	Преобразование показательных выражений.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 3.4.5 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование показательных выражений.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
<b>Тема 3.5</b>	<b>Преобразование логарифмических выражений</b>		<b>2</b>			
Занятие 3.5.1 теория	Преобразование логарифмических выражений.		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.6	

Занятие 3.5.2 практическое занятие	Практическая работа № 9 Решение задач и упражнений на преобразование логарифмических выражений.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.6	
Тема 3.6	<b>Решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств.</b>		10			
Занятие 3.6.1 теория	Решение простейших показательных уравнений.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 3.6.2 практическое занятие	Решение простейших показательных уравнений.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 3.6.3 теория	Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 3.6.4 практическое занятие	Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	1.1	ОК.7	
Занятие 3.6.5 теория	Решение простейших логарифмических уравнений		1	1.1	ОК.1	
Занятие 3.6.6 практическое занятие	Решение простейших логарифмических уравнений		1	1.1	ОК.7	
Занятие 3.6.7 практическое занятие	Практическая работа № 10 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.	Методические указания к ПР; Практические задания на карточках (по вариантам), Презентация, ПК, экран	1	1.1	ОК.1	
Занятие 3.6.8 практическое	Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.		1	1.1	ОК.6	

занятие						
Занятие 3.6.9 практическое занятие	Показательные неравенства.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 3.6.10 теория	Выполнение контрольной работы № 3 по теме «Корни, степени и логарифмы»		1	1.1	ОК.7	
<b>Раздел 4</b>	<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>21</b>			
<b>Тема 4.1</b>	<b>Прямые в пространстве</b>		<b>3</b>			
Занятие 4.1.1 теория	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 4.1.2 практическое занятие	: Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; практические задания по вариантам	1	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7	ОК.6	+
Занятие 4.1.3 практическое занятие	Параллельность прямой и плоскости.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам	1	1.1	ОК.1	
<b>Тема 4.2</b>	<b>Плоскости в пространстве</b>		<b>11</b>			
Занятие 4.2.1 теория	Параллельность плоскостей.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 4.2.2 практическое занятие	Практическая работа :№ 11 Перпендикулярность прямой и плоскости.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 4.2.3 теория	Перпендикуляр и наклонная.		1	1.1, 2.1	ОК.6	

Занятие 4.2.4 практическое занятие	Решение задач по теме перпендикуляр и наклонная.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 4.2.5 теория	Угол между прямой и плоскостью.		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.6	
Занятие 4.2.6 практическое занятие	Решение задач и упражнений на определение угла между прямой и плоскостью.		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.6	
Занятие 4.2.7 теория	Двугранный угол.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 4.2.8 теория	Трехгранный угол.		1	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4	ОК.7	
Занятие 4.2.9 практическое занятие	Угол между плоскостями.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 4.2.10 теория	Перпендикулярность двух плоскостей.		1	1.1, 2.1	ОК.5	
Занятие 4.2.11 практическое занятие	Практическая работа № 12: Решение задач и упражнений на перпендикулярность двух плоскостей	Методические указания к ПР, практические задания на карточках, плакаты, презентация, ПК, экран	1	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4	ОК.1	
Тема 4.3	<b>Геометрические преобразования пространства.</b>		7			
Занятие 4.3.1 теория	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.		1	1.1, 2.1	ОК.6	

Занятие 4.3.2 практическое занятие	Решение заданий на геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.6	
Занятие 4.3.3 теория	Параллельное проектирование.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 4.3.4 практическое занятие	Площадь ортогональной проекции.		1	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.6	
Занятие 4.3.5 теория	Изображение пространственных фигур.		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.5	
Занятие 4.3.6 практическое занятие	Решение задач и упражнений на изображение пространственных фигур.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 4.3.7 практическое занятие	Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».		1	1.1, 2.1	ОК.5	
<b>Раздел 5</b>	<b>Координаты и векторы</b>		<b>21</b>			
<b>Тема 5.1</b>	<b>координаты и векторы</b>		<b>21</b>			
Занятие 5.1.1 теория	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 5.1.2 практическое занятие	Решение заданий по теме прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 5.1.3 практическое занятие	Формула расстояния между двумя точками.		1	1.1, 2.1	ОК.6	

Занятие 5.1.4 теория	Уравнения сферы, плоскости и прямой.		1	1.1, 2.1	ОК.1	
Занятие 5.1.5 практическое занятие	Решение задач и упражнений на уравнения сферы, плоскости и прямой..		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 5.1.6 теория	Векторы		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 5.1.7 теория	Сложение векторов. Умножение вектора на число.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 5.1.8 теория	Решение заданий на определение модуля вектора, на сложение векторов.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 5.1.9 практическое занятие	Решение заданий на умножение вектора на число.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 5.1.10 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме «Векторы».		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 5.1.11 теория	Разложение вектора по направлениям.		1	1.1, 2.1	ОК.5	
Занятие 5.1.12 практическое занятие	Угол между двумя векторами.		1	1.1, 2.1, 2.2, 2.3	ОК.5	+
Занятие 5.1.13 практическое занятие	Координаты вектора.		1	1.1, 2.1	ОК.6	

Занятие 5.1.14 практическое занятие	Практическая работа № 13: Решение задач на определение координат векторов.		1	1.1, 2.1	ОК.5	
Занятие 5.1.15 практическое занятие	Решение задач и упражнений на определение скалярного произведения векторов.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 5.1.16 теория	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.		1	1.1, 2.1	ОК.5	
Занятие 5.1.17 теория	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 5.1.18 практическое занятие	Изучение проекции вектора на ось		1	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.5	
Занятие 5.1.19 практическое занятие	Нахождение проекций векторов на оси		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 5.1.20 практическое занятие	по теме: Решение задач и упражнений по теме «Координаты и векторы».		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 5.1.21 теория	Выполнение контрольной работы № 5 по теме «Координаты и векторы»		1	1.1, 2.1	ОК.5	

<b>Раздел 6</b>	<b>Элементы комбинаторики</b>		<b>10</b>			
<b>Тема 6.1</b>	<b>Основные понятия комбинаторики</b>		<b>5</b>			
Занятие 6.1.1 теория	Основные понятия комбинаторики.		1	1.1, 1.2, 2.1	ОК.5	
Занятие 6.1.2 теория	Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.		1	1.1, 2.1	ОК.1	
Занятие 6.1.3 практическое занятие	Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 6.1.4 практическое занятие	Решение задач на подсчет числа сочетаний.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 6.1.5 практическое занятие	Практическая работа № 14: Решение задач на перебор вариантов.	Методические указания к ПР; Практические задания на карточках (по вариантам), презентация, ПК, экран, проектор, плакаты	1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.6	
<b>Тема 6.2</b>	<b>Формула Бинома Ньютона</b>		<b>5</b>			
Занятие 6.2.1 теория	Формула бинома Ньютона./		1	2.1	ОК.6	
Занятие 6.2.2 практическое занятие	Решение заданий на применение формулы бинома Ньютона.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 6.2.3 практическое занятие	Треугольник Паскаля.		1	2.1	ОК.6	

Занятие 6.2.4 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме формула бинома Ньютона.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 6.2.5 теория	Выполнение контрольной работы № 6 по теме «Элементы комбинаторики».		1	2.1	ОК.6	
<b>Раздел 7</b>	<b>Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.</b>		<b>11</b>			
<b>Тема 7.1</b>	<b>Элементы теории вероятностей.</b>		<b>4</b>			
Занятие 7.1.1 теория	Событие, вероятность события, сложение вероятностей.		1	1.1, 1.2, 2.1	ОК.6	
Занятие 7.1.2 практическое занятие	Умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 7.1.3 практическое занятие	Числовые характеристики дискретной случайной величины.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 7.1.4 практическое занятие	Понятие о законе больших чисел.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
<b>Тема 7.2</b>	<b>Элементы математической статистики.</b>		<b>7</b>			
Занятие 7.2.1 теория	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).		1	2.1	ОК.6	
Занятие 7.2.2 практическое занятие	Изучение тем- генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана.		1	2.1, 2.2, 2.3	ОК.1	
Занятие 7.2.3 практическое занятие	Практическая работа № 15: Решение заданий на представление данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану.	Методические указания к ПР; Практические задания на карточках (по вариантам),	1	2.1, 2.2, 2.3	ОК.6	

		презентация, ПК, экран, проектор, плакаты				
Занятие 7.2.4 практическое занятие	Понятие о задачах математической статистики.		1	2.1, 2.2	ОК.6	
Занятие 7.2.5 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме элементы математической статистики.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 7.2.6 теория	Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики".		1	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4	ОК.6	+
Занятие 7.2.7 практическое занятие	Итоговое занятие по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.6	
<b>Раздел 8</b>	<b>Основы тригонометрии</b>		<b>31</b>			
<b>Тема 8.1</b>	<b>Числовая окружность</b>		<b>8</b>			
Занятие 8.1.1 практическое занятие	Решение заданий на определение градусной и радианной величины углов.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам). презентация, ПК, экран, проектор, плакаты	1	2.1, 2.2	ОК.6	
Занятие 8.1.2 теория	Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа.		1	2.1, 2.2, 2.3	ОК.6	
Занятие 8.1.3 теория	Знаки и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса		1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.1.4 теория	Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента соотношение между тригонометрическими функциями		1	1.1	ОК.6	

	одного аргумента					
Занятие 8.1.5 практическое занятие	Практическая работа № 16 : Решение задач и упражнений на соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам, ПК, экран. проектор, таблицы	1	2.1	ОК.5	
Занятие 8.1.6 теория	Четность и нечетность тригонометрических функций.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.1.7 практическое занятие	Практическая работа № 17 : Решение заданий на применение четности и нечетности тригонометрических функций	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.1.8 практическое занятие	Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.		1	2.1	ОК.7	
<b>Тема 8.2</b>	<b>Формулы сложения и приведения.</b>		<b>2</b>			
Занятие 8.2.1 теория	Формулы сложения.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.2.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения.		1	2.1	ОК.6	
<b>Тема 8.3</b>	<b>Тригонометрические формулы двойного и половинного аргумента.</b>		<b>4</b>			
Занятие 8.3.1 теория	Тригонометрические функции двойного аргумента		1	2.1, 2.2	ОК.6	
Занятие 8.3.2 теория	Тригонометрические функции половинного аргумента		1	2.1	ОК.6	

Занятие 8.3.3 практическое занятие	Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента.		1	2.1, 2.2	ОК.6	
Занятие 8.3.4 теория	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.		1	2.1	ОК.6	
<b>Тема 8.4</b>	<b>Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот.</b>		<b>4</b>			
Занятие 8.4.1 теория	Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот		1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.4.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот		1	2.1, 2.2	ОК.7	
Занятие 8.4.3 теория	Преобразование простейших тригонометрических выражений.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.4.4 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование простейших тригонометрических выражений.		1	2.1	ОК.6	
<b>Тема 8.5</b>	<b>Свойства и графики и тригонометрических функций.</b>		<b>4</b>			
Занятие 8.5.1 теория	Свойства и график функций, $y=\sin x$ ; $y=\cos x$		1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.5.2 теория	Свойства и график функции, $y = \operatorname{tg} x$ ; $y = \operatorname{ctg} x$		1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.5.3 практическое занятие	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ ; $y = \operatorname{ctg} x$		1	2.1	ОК.7	

Занятие 8.5.4 теория	Обратные тригонометрические функции.		1	2.1	ОК.6	
<b>Тема 8.6</b>	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства.</b>		<b>9</b>			
Занятие 8.6.1 теория	Простейшие тригонометрические уравнения.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.6.2 практическое занятие	Простейшие тригонометрические уравнения.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.6.3 теория	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.6.4 практическое занятие	Решение тригонометрических уравнений.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.6.5 практическое занятие	Практическая работа № 18 : Решение тригонометрических уравнений,	Методические указания к ПР; Практические задания на карточках (по вариантам), презентация, ПК, экран, проектор, плакаты	1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.6.6 теория	Простейшие тригонометрические неравенства.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 8.6.7 практическое занятие	Выполнение решения тригонометрических неравенств.		1	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.6	+
Занятие 8.6.8 практическое занятие	Решение тригонометрических неравенств.		1	2.1	ОК.6	

Занятие 8.6.9 теория	Выполнение контрольной работы № 8 по теме «Тригонометрия»		1	2.1	ОК.6	
<b>Раздел 9</b>	<b>Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции</b>		<b>28</b>			
<b>Тема 9.1</b>	<b>Функции, их свойства и графики.</b>		<b>14</b>			
Занятие 9.1.1 теория	Функции. Область определения и множество значений.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 9.1.2 практическое занятие	График функции, построение графиков функций, заданных различными способами		1	2.1	ОК.6	
Занятие 9.1.3 теория	Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 9.1.4 практическое занятие	Практическая работа: № 19 Решение заданий на определение свойств функции.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам	1	2.1	ОК.6	
Занятие 9.1.5 теория	Промежутки возрастания и убывания функции.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 9.1.6 теория	Наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 9.1.7 теория	Графическая интерпретация.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 9.1.8 практическое занятие	Решение заданий на интерпретацию графиков функций.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 9.1.9 теория	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.		1	2.1	ОК.6	

Занятие 9.1.10 практическое занятие	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 9.1.11 теория	Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 9.1.12 теория	График обратной функции.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 9.1.13 теория	Арифметические операции над функциями.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 9.1.14 теория	Сложная функция (композиция).		1	2.1, 2.2	ОК.6	
<b>Тема 9.2</b>	<b>. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</b>		<b>14</b>			
Занятие 9.2.1 практическое занятие	Степенная функция.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 9.2.2 теория	Показательная и логарифмическая функции.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 9.2.3 теория	Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$ ; $y = \arccos x$		1	1.1	ОК.1	
Занятие 9.2.4 практическое занятие	Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$ ; $y = \arccos x$		1	1.1, 2.1	ОК.6	

Занятие 9.2.5 теория	Обратные тригонометрические функции $y = \text{arctg } x$ ; $y = \text{arcctg } x$		1	1.1, 2.1	ОК.7	
Занятие 9.2.6 теория	Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ .		1	1.1	ОК.1	
Занятие 9.2.7 теория	Растяжение и сжатие графиков функций вдоль осей координат.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 9.2.8 теория	Построение графиков с модулем.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 9.2.9 практическое занятие	Практическая работа № 20: :Решение заданий на преобразование графиков.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	2.1	ОК.1	
Занятие 9.2.10 теория	Преобразование графиков тригонометрических функций $y=\sin x$ , $y=\cos x$ .		1	1.1	ОК.7	
Занятие 9.2.11 теория	Преобразование графиков тригонометрических функций $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ .		1	1.1	ОК.1	
Занятие 9.2.12 практическое занятие	Изучение преобразования графиков обратных тригонометрических функций.		1	1.1, 2.1	ОК.7	
Занятие 9.2.13 практическое занятие	Решение заданий на преобразование графиков обратных тригонометрических функций.		1	1.1, 2.1	ОК.7	

Занятие 9.2.14 теория	Выполнение контрольной работы № 9 по теме "Свойства и графики функций".		1	1.1	ОК.6	
<b>Раздел 10</b>	<b>Многогранники</b>		<b>24</b>			
<b>Тема 10.1</b>	<b>Понятие многогранников. Виды многогранников.</b>		<b>16</b>			
Занятие 10.1.1 теория	Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника.		1	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.6	+
Занятие 10.1.2 практическое занятие	Практическая работа № 21 Развертка многогранников.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам, Модели многогранников, плакаты, линейка, карандаш	1	1.1, 2.1	ОК.1	
Занятие 10.1.3 теория	Выпуклые многогранники.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 10.1.4 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме выпуклые многогранники.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 10.1.5 теория	Призма прямая и наклонная.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 10.1.6 теория	Правильная призма.		1	1.1	ОК.6	

Занятие 10.1.7 теория	Площадь поверхности призмы.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 10.1.8 практическое занятие	Нахождение элементов и площади поверхности призмы.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам, модели, развертки, линейка, карандаш	1	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.6	
Занятие 10.1.9 теория	Параллелепипед, куб.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 10.1.10 теория	Площадь поверхности параллелепипеда и куба.		1	1.1	ОК.8	
Занятие 10.1.11 практическое занятие	Практическая работа № 22 Решение задач на нахождение площади поверхности параллелепипеда и куба.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 10.1.12 теория	Пирамида. Правильная пирамида.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 10.1.13 теория	Усеченная пирамида.		1	1.1, 2.1	ОК.1	
Занятие 10.1.14 теория	Тетраэдр		1	1.1	ОК.6	

Занятие 10.1.15 теория	Площадь поверхности пирамиды.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 10.1.16 практическое занятие	Практическая работа № 23 : Решение задач на нахождение площади поверхности пирамиды.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)	1	1.1	ОК.1	
<b>Тема 10.2</b>	<b>Симметрия и сечения в многогранниках.</b>		<b>8</b>			
Занятие 10.2.1 теория	Симметрии в кубе, в параллелепипеде.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 10.2.2 практическое занятие	Симметрия в призме и пирамиде.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 10.2.3 теория	Сечение куба, призмы.		1	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.1	
Занятие 10.2.4 практическое занятие	Построение сечений в кубе, в призме		1	1.1	ОК.6	
Занятие 10.2.5 практическое занятие	Изучение сечения пирамиды.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 10.2.6 практическое	Решение задач на построение сечений в пирамиде.		1	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9	ОК.7	

занятие						
Занятие 10.2.7 практическое занятие	Решение задач и упражнений на построение сечений в многогранниках.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 10.2.8 теория	Выполнение контрольной работы №10 по теме «Многогранники»		1	1.1	ОК.1	
<b>Раздел 11</b>	<b>Тела и поверхности вращения.</b>		<b>14</b>			
<b>Тема 11.1</b>	<b>Тела и поверхности вращения.</b>		<b>9</b>			
Занятие 11.1.1 теория	Цилиндр и конус.		1	1.1, 1.2	ОК.6	
Занятие 11.1.2 практическое занятие	Практическая работа № 24 Решение заданий на нахождение элементов цилиндра и конуса.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам, модели тел	1	1.1, 2.1, 2.2, 2.3	ОК.1	
Занятие 11.1.3 практическое занятие	Усеченный конус.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 11.1.4 теория	Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка тел вращения.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 11.1.5 теория	Шар и сфера, их сечения.		1	2.1, 2.2	ОК.6	
Занятие 11.1.6	Касательная плоскость к сфере.		1	1.1	ОК.7	

теория						
Занятие 11.1.7 практическое занятие	Решение задач по теме касательная плоскость сферы	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам, модели тел вращения, развертки, линейка, циркуль	1	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8	ОК.6	+
Занятие 11.1.8 теория	Оевые сечения и сечения, параллельные основанию.		1	2.1, 2.2	ОК.6	
Занятие 11.1.9 практическое занятие	Решение заданий на построение осевых сечений и сечений, параллельных основанию.		1	2.1, 2.2	ОК.6	
<b>Тема 11.2</b>	<b>Формулы для вычисления площадей поверхностей вращения.</b>		<b>5</b>			
Занятие 11.2.1 практическое занятие	Изучение формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.		1	2.1, 2.2	ОК.6	
Занятие 11.2.2 практическое занятие	Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса.	Методические указания к ПР; Практические задания на карточках (по вариантам), презентация, ПК, экран, проектор, плакаты	1	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7	ОК.6	
Занятие 11.2.3 практическое занятие	Формула площади сферы.		1	1.1	ОК.7	

Занятие 11.2.4 практическое занятие	Решение задач и упражнений на нахождение площади поверхности сферы.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 11.2.5 теория	Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".		1	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9	ОК.6	
<b>Раздел 12</b>	<b>Измерения в геометрии</b>		<b>14</b>			
<b>Тема 12.1</b>	<b>Формулы для вычисления объемов многогранников.</b>		<b>6</b>			
Занятие 12.1.1 теория	Объем и его измерение. Интегральная формула объема.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 12.1.2 теория	Формулы объема призмы.		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.6	
Занятие 12.1.3 практическое занятие	Практическая работа :№ 26 Решение задач на нахождение объема призмы.	Методические указания к ПР; Практические задания на карточках (по вариантам), презентация, ПК, экран, проектор, плакаты	1	1.1	ОК.1	
Занятие 12.1.4 практическое занятие	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.		1	1.1, 2.1	ОК.7	
Занятие 12.1.5 теория	Формулы объема пирамиды.		1	1.1	ОК.1	

Занятие 12.1.6 практическое занятие	Практическая работа № 27 : Решение задач на нахождение объема пирамиды.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам	1	2.1, 2.2	ОК.7	
<b>Тема 12.2</b>	<b>Формулы для вычисления объемов тел вращения.</b>		<b>8</b>			
Занятие 12.2.1 теория	Формулы объема цилиндра и конуса.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 12.2.2 практическое занятие	Решение задач на определение объема конуса.		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.6, ОК.7	
Занятие 12.2.3 практическое занятие	Решение задач на определение объема цилиндра.		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.6	
Занятие 12.2.4 практическое занятие	Практическая работа № 28: Формулы объема шара и площади сферы.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам, модели, плакаты; линейка, треугольник, циркуль	1	1.1, 2.1	ОК.1	
Занятие 12.2.5 теория	Подобие тел.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 12.2.6 практическое занятие	Вычисление отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.		1	1.1	ОК.7	

Занятие 12.2.7 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 12.2.8 теория	Выполнение контрольной работы № 12 по теме "Измерения в геометрии".		1	1.1	ОК.7	
<b>Раздел 13</b>	<b>Начала математического анализа</b>		<b>46</b>			
<b>Тема 13.1</b>	<b>Понятие последовательности.</b>		<b>6</b>			
Занятие 13.1.1 теория	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.		1	1.1, 1.2	ОК.1	
Занятие 13.1.2 практическое занятие	Решение заданий по теме способы задания и свойства числовых последовательностей.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 13.1.3 теория	Предел последовательности.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 13.1.4 практическое занятие	Суммирование последовательностей. Геометрическая прогрессия и ее сумма.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 13.1.5 теория	Понятие о непрерывности функции.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 13.1.6 практическое	Решение заданий по теме непрерывная функция.		1	1.1	ОК.6	

занятие						
<b>Тема 13.2</b>	<b>Понятие производной.</b>		<b>15</b>			
Занятие 13.2.1 теория	Производная, её физический смысл.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 13.2.2 практическое занятие	Решений задач на применение физического смысла производной.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 13.2.3 теория	Таблица производных.		1	1.1, 2.1	ОК.1	
Занятие 13.2.4 практическое занятие	Практическая работа № 29 : Решение примеров на нахождение производной с помощью таблицы.		1	1.1, 2.1, 2.2, 2.3	ОК.6	+
Занятие 13.2.5 теория	Производная суммы, разности, произведения, частного.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 13.2.6 практическое занятие	Решение примеров на нахождение производных суммы, разности, произведения, частного.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 13.2.7 теория	Производная сложной функции.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 13.2.8 практическое	Решение примеров на нахождение производной сложной функции.		1	1.1	ОК.7	

занятие						
Занятие 13.2.9 теория	Производная показательной и логарифмической функций		1	1.1	ОК.1	
Занятие 13.2.10 практическое занятие	Решение примеров на нахождение производных показательных и логарифмических функций.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 13.2.11 теория	Производная тригонометрических функций		1	1.1	ОК.6	
Занятие 13.2.12 практическое занятие	Решение примеров на нахождение производных тригонометрических функций.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 13.2.13 теория	Геометрический смысл производной.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 13.2.14 теория	Уравнение касательной.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 13.2.15 практическое занятие	Решение задач на нахождение уравнений касательных.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам	1	2.1	ОК.6	
<b>Тема 13.3</b>	<b>Исследование функций с помощью производной.</b>		<b>9</b>			
Занятие 13.3.1	Применение производной к исследованию функций.		1	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.3, ОК.6	

теория						
Занятие 13.3.2 теория	Исследование функций с помощью производной, построение графиков с применением производной.		1	2.1	ОК.3	
Занятие 13.3.3 практическое занятие	Построение графиков функций с применением производной.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам	1	2.1	ОК.6	
Занятие 13.3.4 практическое занятие	Решение заданий на построение графиков функций с применением производной.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам; линейка, треугольник, плакаты	1	2.1	ОК.3, ОК.6	
Занятие 13.3.5 теория	Производные обратной функции и композиции функций.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 13.3.6 теория	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 13.3.7 практическое занятие	Решение заданий на использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам	1	2.1, 2.2	ОК.3	
Занятие 13.3.8 теория	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.		1	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10	ОК.6	
Занятие 13.3.9 практическое	Решение заданий на поиск скорости для процесса, заданного формулой и графиком.		1	2.1, 2.2, 2.3, 2.4	ОК.3	

занятие						
<b>Тема 13.4</b>	<b>Вторая производная.</b>		<b>3</b>			
Занятие 13.4.1 практическое занятие	Нахождение второй производной, её геометрический и физический смысл.		1	2.1, 2.2, 2.3	ОК.3, ОК.6	
Занятие 13.4.2 практическое занятие	Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.	ПК, проектор, Экран; Методические указания к ПР ; практические задания по вариантам	1	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7	ОК.3	
Занятие 13.4.3 теория	Выполнение контрольной работы №13 по теме «Вторая производная».		1	2.1	ОК.2, ОК.3, ОК.6	
<b>Тема 13.5</b>	<b>Первообразная и интеграл.</b>		<b>13</b>			
Занятие 13.5.1 теория	Первообразная и интеграл.		1	2.1	ОК.3	
Занятие 13.5.2 практическое занятие	Непосредственное интегрирование.		1	2.1	ОК.3, ОК.6	
Занятие 13.5.3 практическое занятие	Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 13.5.4 теория	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.		1	2.1	ОК.3, ОК.4, ОК.6	

Занятие 13.5.5 практическое занятие	Решение задачий на нахождение определенного интеграла.	ПК, проектор, экран, методические указания к ПР; практические задания по вариантам	1	2.1	ОК.6, ОК.8	
Занятие 13.5.6 теория	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.		1	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11	ОК.3	+
Занятие 13.5.7 практическое занятие	Применение интеграла в физике и геометрии.		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.1, ОК.3	
Занятие 13.5.8 практическое занятие	Практическая работа № 30: Решение задач на нахождение площади криволинейной трапеции.		1	2.1	ОК.3	
Занятие 13.5.9 теория	Выполнение контрольной работы по теме «Первообразная и интеграл».		1	1.1, 2.1, 2.2	ОК.1, ОК.6	
Занятие 13.5.10 теория	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.		1	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4	ОК.6	
Занятие 13.5.11 практическое занятие	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.		1	1.1, 2.1	ОК.2	
Занятие 13.5.12 практическое занятие	Повторение пройденного материала.		1	2.1, 2.2, 2.3, 2.4	ОК.6	

Занятие 13.5.13 практическое занятие	Итоговое занятие		1	1.1, 2.1	ОК.6	
<b>Тематика самостоятельных работ</b>						
1	пополнение списка литературы для доклада на тему «Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике»		2			
2	Выполнение домашней контрольной работы по теме : Действия над целыми и рациональными числами.		2			
3	Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.		2			
4	Выполнение домашней контрольной работы по теме: "Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом" -.		2			
5	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Решение иррациональных уравнений»		2			
6	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Решение систем неравенств» -		2			
7	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Степени с действительными показателями. »		2			
8	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Вычисление значений степенных выражений»		2			

9	Выполнение домашней контрольной работы "Применение основных свойств логарифмов"		2			
10	Написание рефератов по теме: «Жизнь и научная деятельность математиков различных периодов» (подбор литературы)		1			
11	Написание рефератов по теме: «Жизнь и научная деятельность математиков различных периодов» (работа с литературой, оформление рефератов) -		2			
12	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Вычисление значений показательных выражений»		2			
13	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Вычисление значений логарифмических выражений		2			
14	Выполнение домашней контрольной работы "Решение показательных уравнений"		2			
15	Оформление таблицы «Виды логарифмических уравнений и способы их решения»		2			
16	Изготовление макета плоскости , перпендикуляра и наклонной для решения задач с использованием теоремы о трех перпендикулярах.		2			
17	"Перпендикулярность и параллельность прямой и плоскости"		2			
18	Выполнение домашней контрольной работы «Решение задач с использованием теоремы о		2			

	трех перпендикулярах»				
19	"Решение заданий на геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости"		2		
20	Выполнение домашней контрольной работы «Решение задач на геометрические преобразования пространства»		2		
21	Определение расстояния между двумя точками.		1		
22	Подготовка докладов по теме «Математика и научно-технический прогресс» (подбор литературы)		2		
23	Подготовка докладов по теме «Математика и научно-технический прогресс» (работа с литературой, оформление рефератов)		2		
24	Выполнение домашней контрольной работы "Решение задач на определение координат векторов" (индивидуальные карточки)		2		
25	Оформите таблицу формул по теме «Векторы» по заданному образцу		1		
26	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Координаты и векторы»		2		
27	Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.		1		
28	Оформление таблицы формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний по заданному образцу.		1		

29	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Бином Ньютона»		2			
30	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Решение практических задач с применением вероятностных методов»		2			
31	Выполнение домашней контрольной работы "Решение заданий на представление данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану"		2			
32	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Элементы математической статистики»		2			
33	Решение задач на тему "Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа"		2			
34	Оформление таблицы по заданному образцу Знаки тригонометрических функций по четвертям; значения тригонометрических функций для углов 1-й четверти		2			
35	Выполнение домашней контрольной работы "Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения"		2			
36	Решение упражнений по теме "Тригонометрические формулы двойного и половинного аргумента"		2			
37	Решение примеров по алгоритму «Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул»		2			
38	Выполнение домашней практической работы по теме: "Построение графиков		2			

	тригонометрических функций"				
39	Решение тригонометрических уравнений, (простейших,, введением новой переменной, вынесение общего множителя и)		2		
40	Составление кроссворда по теме «Тригонометрия»		2		
41	Построение графиков функций, заданных различными способами		2		
42	Выполнение домашней контрольной работы "Решение заданий на определение свойств функций"		1		
43	Решение примеров по исследованию функций, (нахождение промежутков возрастания и убывания, наличие экстремумов) по алгоритму		2		
44	Сложная функция (композиция).		2		
45	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Построение графиков показательных и логарифмических функций»		2		
46	:Решение заданий на преобразование графиков.		2		
47	Выполнение домашней контрольной работы "Решение заданий на преобразование графиков"		2		
48	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Построение графиков заданных функций с помощью простейших преобразований»		2		

49	Изготовление разверток многогранников.		2			
50	Нахождение элементов и площади поверхности призмы		1			
51	Выполнение домашней практической работы по теме «Многогранники»		2			
52	Написание рефератов по теме: «Сечения многогранников» (подбор литературы)		2			
53	Написание рефератов по теме: «Сечения многогранников» (работа с литературой, оформление рефератов)		2			
54	боковая поверхность, образующая, развертка тел вращения.		1			
55	Выполнение домашней контрольной работы по теме площадь поверхности и объём тел вращения (задание на карточках)		2			
56	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Тела и поверхности вращения»		1			
57	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Формулы для вычисления площадей поверхностей вращения»		2			
58	Решение задач на нахождение объема призмы		1			
59	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Нахождение объемов многогранников»		2			
60	Выполнение домашней контрольной работы по теме "Формулы объема шара и площади сферы"		1			

61	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Нахождение объемов тел вращения»		2			
62	Геометрическая прогрессия и ее сумма.		1			
63	Выполнение домашней контрольной работы по темам «Предел последовательности. Суммирование последовательностей. Геометрическая прогрессия и ее сумма»		2			
64	Составление таблицы производных.		1			
65	Решение примеров на нахождение производных суммы, разности, произведения, частного.		2			
66	Выполнение домашней контрольной работы "Решение примеров на нахождение производных показательных и логарифмических функций"		2			
67	Решение примеров на нахождение производных тригонометрических функций.		1			
68	Решение задач на нахождение уравнений касательных.		2			
69	Построение графика		1			
70	Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.		2			
71	Решение примеров по исследованию функций (нахождение промежутков возрастания и убывания, наличие экстремумов) с использованием производной.		2			

72	Исследование функции и построение ее графика. Нахождение точек перегиба функции		2			
73	Выполнение домашней контрольной работы на применение второй производной		2			
74	Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов.		2			
75	Составление таблицы интегралов.		1			
76	Решение задач физики и химии на применение интегрального исчисления		2			
77	Выполнение домашней контрольной работы по вычислению площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла		1			
78	Решение содержательных задач из различных областей науки и практики. (сообщение)		2			
79	Решение задач на нахождение наибольшего(наименьшего)значения функции		2			
ВСЕГО:			423			

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия  
учебного кабинета:

---

мастерских:

---

лабораторий:

---

#### **ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)**

Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.7 Практическая работа № 1 Решение заданий на нахождение абсолютной и относительной погрешностей.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам) Проектор, экран, ПК
2.1.2 Практическая работа № 2 : Решение линейных уравнений.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
2.1.4 Практическая работа № 3 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и систем уравнений с двумя переменными.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
2.2.2 Практическая работа № 4 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
2.2.6 Практическая работа № 5 Решение примеров по алгоритму по теме: решение уравнений и неравенств.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
3.1.2 Практическая работа № 6: Решение задач на преобразование выражений, содержащих корни натуральной степени.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)

3.1.4 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с рациональными показателями.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
3.1.7 Практическая работа № 7 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с действительными показателями	Методические указания к ПР, ПК, Экран, Презентация; плакаты
3.2.2 Решение задач на применение основного логарифмического тождества. и свойств логарифма	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
3.2.4 Практическая работа № 8 : Решение задач и упражнений на применение основных свойств логарифмов.	Методические указания к ПР, презентация, плакаты, практические задания на карточках (по вариантам)
3.5.2 Практическая работа № 9 Решение задач и упражнений на преобразование логарифмических выражений.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
3.6.4 Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
3.6.7 Практическая работа № 10 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.	Методические указания к ПР; Практические задания на карточках (по вариантам), Презентация, ПК, экран
4.1.2 : Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; практические задания по вариантам
4.1.3 Параллельность прямой и плоскости.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам
4.2.2 Практическая работа :№ 11 Перпендикулярность прямой и плоскости.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
4.2.4 Решение задач по теме перпендикуляр и наклонная.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
4.2.11 Практическая работа № 12: Решение задач и упражнений на перпендикулярность двух плоскостей	Методические указания к ПР, практические задания на карточках, плакаты, презентация, ПК, экран

6.1.5 Практическая работа № 14: Решение задач на перебор вариантов.	Методические указания к ПР; Практические задания на карточках (по вариантам), презентация, ПК, экран, проектор, плакаты
7.2.3 Практическая работа № 15: Решение заданий на представление данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану.	Методические указания к ПР; Практические задания на карточках (по вариантам), презентация, ПК, экран, проектор, плакаты
8.1.1 Решение заданий на определение градусной и радианной величины углов.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам). презентация, ПК, экран, проектор, плакаты
8.1.5 Практическая работа № 16 : Решение задач и упражнений на соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам, ПК, экран. проектор, таблицы
8.1.7 Практическая работа № 17 : Решение заданий на применение четности и нечетности тригонометрических функций	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
8.6.5 Практическая работа № 18 : Решение тригонометрических уравнений,	Методические указания к ПР; Практические задания на карточках (по вариантам), презентация, ПК, экран, проектор, плакаты
9.1.4 Практическая работа: № 19 Решение заданий на определение свойств функции.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам
9.2.9 Практическая работа № 20: :Решение заданий на преобразование графиков.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
10.1.2 Практическая работа № 21 Разворотка многогранников.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам, Модели многогранников, плакаты, линейка, карандаш
10.1.8 Нахождение элементов и площади поверхности призмы.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам,

	модели, развертки, линейка, карандаш
10.1.11 Практическая работа № 22 Решение задач на нахождение площади поверхности параллелепипеда и куба.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
10.1.16 Практическая работа № 23 : Решение задач на нахождение площади поверхности пирамиды.	Методические указания к ПР. Практические задания на карточках (по вариантам)
11.1.2 Практическая работа № 24 Решение заданий на нахождение элементов цилиндра и конуса.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам, модели тел
11.1.7 Решение задач по теме касательная плоскость сферы	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам, модели тел вращения, развертки, линейка, циркуль
11.2.2 Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса.	Методические указания к ПР; Практические задания на карточках (по вариантам), презентация, ПК, экран, проектор, плакаты
12.1.3 Практическая работа :№ 26 Решение задач на нахождение объема призмы.	Методические указания к ПР; Практические задания на карточках (по вариантам), презентация, ПК, экран, проектор, плакаты
12.1.6 Практическая работа № 27 : Решение задач на нахождение объема пирамиды.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам
12.2.4 Практическая работа № 28: Формулы объема шара и площади сферы.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам, модели, плакаты; линейка, треугольник, циркуль
13.2.15 Решение задач на нахождение уравнений касательных.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам
13.3.3 Построение графиков функций с применением производной.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам
13.3.4 Решение заданий на построение графиков функций с применением производной.	ПК, проектор, экран; методические указания к ПР; задания по вариантам; линейка, треугольник. плакаты
13.3.7 Решение заданий на	ПК, проектор, экран; методические

использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	указания к ПР; задания по вариантам
13.4.2 Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.	ПК, проектор, Экран; Методические указания к ПР ; практические задания по вариантам
13.5.5 Решение заданий на нахождение определенного интеграла.	ПК, проектор, экран, методические указания к ПР; практические задания по вариантам

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, электронных ресурсов, нормативных и нормативно-технических документов, дополнительной литературы (приложение Г)

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.		

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) (Из стандарта)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Наименование темы занятия
	Методы:	Формы	

### Текущий контроль № 1.

Знать 1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	Опрос	Самостоятельная работа	<p>1.1.1 Введение 1.1.2 Введение 1.2.3 Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. 1.2.4 Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. 1.2.6 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. 2.1.1 Линейные уравнения. Равносильность уравнений. 2.1.2 Практическая работа № 2 : Решение линейных уравнений. 2.1.3 Системы уравнений. Равносильность систем. 2.1.4 Практическая работа № 3 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и систем уравнений с двумя переменными. 2.2.2 Практическая работа № 4 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными. 2.2.5 Решение иррациональных неравенств</p>
---	-------	------------------------	---

			3.1.3 Степени с рациональными показателями, их свойства. 3.1.5 Степени с действительными показателями.
<b>Уметь</b> 1.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	<p>1.1.1 Введение 1.1.2 Введение 1.1.3 Целые и рациональные числа и действия над ними. 1.1.4 Выполнение действий над действительными числами. 1.1.7 Практическая работа № 1 Решение задач на нахождение абсолютной и относительной погрешностей.</p> <p>1.2.1 Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости)</p> <p>1.2.2 Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости.</p> <p>1.2.3 Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.</p> <p>1.2.4 Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.</p> <p>1.2.7 Выполнение контрольной работы №1 по теме: "Комплексные числа."</p> <p>2.1.3 Системы уравнений. Равносильность систем.</p> <p>2.1.4 Практическая работа № 3 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и систем уравнений с двумя переменными.</p> <p>2.2.2 Практическая работа № 4 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными.</p> <p>2.2.5 Решение иррациональных неравенств</p> <p>3.1.3 Степени с рациональными показателями, их свойства.</p>

<b>Уметь</b> 1.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	1.1.4 Выполнение действий над действительными числами. 1.1.5 Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность. 1.1.6 Абсолютная погрешность, относительная погрешность. 1.1.7 Практическая работа № 1 Решение заданий на нахождение абсолютной и относительной погрешностей.
<b>Уметь</b> 1.3 сравнивать числовые выражения;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	1.1.7 Практическая работа № 1 Решение заданий на нахождение абсолютной и относительной погрешностей.
<b>Уметь</b> 1.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	1.1.4 Выполнение действий над действительными числами. 2.1.5 Иррациональные уравнения. 2.2.6 Практическая работа № 5 Решение примеров по алгоритму по теме: решение уравнений и неравенств.
<b>Уметь</b> 1.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	1.2.5 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. 2.1.2 Практическая работа № 2 : Решение линейных уравнений. 2.2.1 Неравенства и системы неравенств. 2.2.3 Изучить рациональные и иррациональные неравенства.

и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;			
<b>Уметь</b> 1.22 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	2.2.7 Выполнение контрольной работы №2 по теме: «Решение уравнений и неравенств»

#### Текущий контроль № 2.

Знать 1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	Опрос	Творческая работа (доклад, презентация)	<p>3.1.7 Практическая работа: № 7 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с действительными показателями</p> <p>3.2.1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.</p> <p>3.2.3 Логарифмы. Основные свойства логарифмов.</p> <p>3.2.5 Натуральные логарифмы.</p> <p>3.2.7 Решение задач и упражнений на преобразование выражений содержащих натуральные и десятичные логарифмы.</p> <p>3.2.9 Решение задач на применение правил действий с логарифмами.</p> <p>3.2.10 Переход к новому основанию.</p> <p>3.6.2 Решение простейших показательных уравнений.</p> <p>3.6.3 Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.</p>
---	-------	---	---

			<p>3.6.4 Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.</p> <p>3.6.5 Решение простейших логарифмических уравнений</p> <p>3.6.6 Решение простейших логарифмических уравнений</p> <p>3.6.7 Практическая работа № 10 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.</p> <p>3.6.8 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.</p> <p>3.6.9 Показательные неравенства.</p> <p>3.6.10 Выполнение контрольной работы № 3 по теме «Корни, степени и логарифмы»</p> <p>4.1.1 Взаимное расположение двух прямых в пространстве.</p>
<b>Знать</b> 1.2 широту и в то же время ограниченност применение математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	Опрос	Самостоятельная работа	<p>2.1.5 Иррациональные уравнения.</p> <p>3.1.1 Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства</p>
<b>Уметь</b> 1.4 находить значения корня, степени, логарифма,	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	<p>3.1.1 Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства</p> <p>3.1.2 Практическая работа № 6: Решение задач на преобразование выражений, содержащих корни натуральной степени.</p>

тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;

- 3.1.3 Степени с рациональными показателями, их свойства.
- 3.1.4 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с рациональными показателями.
- 3.1.5 Степени с действительными показателями.
- 3.1.7 Практическая работа: № 7 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с действительными показателями.
- 3.2.2 Решение задач на применение основного логарифмического тождества. и свойств логарифма
- 3.2.4 Практическая работа № 8 : Решение задач и упражнений на применение основных свойств логарифмов.
- 3.2.6 Десятичные логарифмы.
- 3.2.7 Решение задач и упражнений на преобразование выражений содержащих натуральные и десятичные логарифмы.
- 3.2.8 Правила действий с логарифмами.
- 3.2.9 Решение задач на применение правил действий с логарифмами.
- 3.2.10 Переход к новому основанию.
- 3.3.2 Решение задач и упражнений на преобразование рациональных степенных выражений.
- 3.4.1 Преобразование иррациональных степенных выражений.
- 3.4.2 Решение задач и упражнений на преобразование иррациональных степенных выражений.
- 3.4.3 Преобразование показательных выражений.
- 3.4.4 Преобразование показательных выражений.
- 3.4.5 Решение задач и упражнений на преобразование показательных

			<p>выражений.</p> <p>3.5.1 Преобразование логарифмических выражений.</p> <p>3.5.2 Практическая работа № 9 Решение задач и упражнений на преобразование логарифмических выражений.</p> <p>3.6.1 Решение простейших показательных уравнений.</p>
<b>Уметь</b> 1.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	
<b>Уметь</b> 1.8 для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислител	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	3.1.6 Свойства степени с действительным показателем

ьные устройства.				
<b>Уметь</b> 1.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	3.2.7 Решение задач и упражнений на преобразование выражений содержащих натуральные и десятичные логарифмы.	
<b>Уметь</b> 1.23 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	1.2.6 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	
<b>Уметь</b> 1.31 выполнять чертежи по	Информационно-аналитический	Индивидуальное задание	1.2.2 Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости.	

условиям задач;			
<b>Текущий контроль № 3.</b>			
<b>Знать</b> 1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	Опрос	Домашняя работа	<p>1.1.4 Выполнение действий над действительными числами.</p> <p>3.1.4 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с рациональными показателями.</p> <p>3.1.6 Свойства степени с действительным показателем</p> <p>3.3.2 Решение задач и упражнений на преобразование рациональных степенных выражений.</p> <p>3.4.3 Преобразование показательных выражений.</p> <p>3.4.4 Преобразование показательных выражений.</p> <p>3.4.5 Решение задач и упражнений на преобразование показательных выражений.</p> <p>3.5.2 Практическая работа № 9 Решение задач и упражнений на преобразование логарифмических выражений.</p> <p>5.1.9 Решение заданий на умножение вектора на число.</p>
<b>Уметь</b> 1.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	<p>3.2.10 Переход к новому основанию.</p> <p>3.3.1 Преобразование рациональных степенных выражений.</p> <p>3.3.2 Решение задач и упражнений на преобразование рациональных степенных выражений.</p> <p>3.4.2 Решение задач и упражнений на преобразование иррациональных степенных выражений.</p> <p>3.5.1 Преобразование логарифмических выражений.</p> <p>3.5.2 Практическая работа № 9 Решение задач и упражнений на преобразование логарифмических выражений.</p>

функций;			
<b>Уметь</b> 1.13 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.	Информационно-аналитический	Практическая работа	4.1.2 : Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.
<b>Уметь</b> 1.18 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	4.1.2 : Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве. 4.3.4 Площадь ортогональной проекции.
<b>Уметь</b> 1.21 использовать графический метод решения	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	2.2.4 Метод интервалов. 2.2.6 Практическая работа № 5 Решение примеров по алгоритму по теме: решение уравнений и неравенств. 3.2.3 Логарифмы. Основные свойства логарифмов.

уравнений и неравенств;			
<b>Уметь</b> 1.26 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	Информационно-аналитический	Практическая работа	4.3.5 Изображение пространственных фигур.
<b>Уметь</b> 1.28 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	<p>4.2.2 Практическая работа № 11 Перпендикулярность прямой и плоскости.</p> <p>4.2.3 Перпендикуляр и наклонная.</p> <p>4.2.4 Решение задач по теме перпендикуляр и наклонная.</p> <p>4.2.5 Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>4.2.6 Решение задач и упражнений на определение угла между прямой и плоскостью.</p> <p>4.2.7 Двугранный угол.</p> <p>4.2.8 Трехгранный угол.</p> <p>4.2.10 Перпендикулярность двух плоскостей.</p> <p>4.2.11 Практическая работа № 12: Решение задач и упражнений на перпендикулярность двух плоскостей</p> <p>4.3.1 Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.</p> <p>4.3.7 Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».</p>
<b>Уметь</b> 1.31 выполнять чертежи по условиям задач;	Сравнение с аналогом	Домашняя работа	<p>4.1.2 : Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.</p> <p>4.2.5 Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>4.2.6 Решение задач и упражнений на определение угла между прямой и плоскостью.</p>

			<p>4.2.11 Практическая работа № 12: Решение задач и упражнений на перпендикулярность двух плоскостей</p> <p>4.3.2 Решение заданий на геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.</p> <p>4.3.3 Параллельное проектирование.</p> <p>4.3.4 Площадь ортогональной проекции.</p> <p>4.3.5 Изображение пространственных фигур.</p> <p>4.3.6 Решение задач и упражнений на изображение пространственных фигур.</p> <p>5.1.4 Уравнения сферы, плоскости и прямой.</p> <p>5.1.5 Решение задач и упражнений на уравнения сферы, плоскости и прямой..</p> <p>5.1.7 Сложение векторов. Умножение вектора на число.</p> <p>5.1.8 Решение заданий на определение модуля вектора, на сложение векторов.</p> <p>5.1.9 Решение заданий на умножение вектора на число.</p> <p>5.1.11 Разложение вектора по направлениям.</p>
<b>Уметь</b> 1.37 для исс ледования (м оделирова ния) несложных практическ их ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	Сравнение с аналогом	Домашняя работа	4.2.11 Практическая работа № 12: Решение задач и упражнений на перпендикулярность двух плоскостей

#### Текущий контроль № 4.

<b>Знать</b> 1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	Опрос	Самостоятельная работа	6.1.1 Основные понятия комбинаторики. 6.1.5 Практическая работа № 14: Решение задач на перебор вариантов. 7.1.1 Событие, вероятность события, сложение вероятностей. 7.1.4 Понятие о законе больших чисел.
<b>Уметь</b> 1.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	Сравнение с аналогом	Домашняя работа	4.2.8 Трехгранный угол. 4.3.4 Площадь ортогональной проекции. 5.1.2 Решение заданий по теме прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
<b>Уметь</b> 1.10 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	Сравнение с аналогом	Практическая работа	4.1.2 : Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.
<b>Уметь</b> 1.11 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства эл	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	4.1.2 : Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.

ементарных функций;			
<b>Уметь</b> 1.13 использо- вать приоб- ретенные знания и умения в пр- актической деятельно- сти и повседн- евой жизни: для описания с помощью функций различных зависимос- тей, предста- вления их графически- , интерпрет- ации графиков.	Информац- ионно-анал- итический	Практическ- ая работа	
<b>Уметь</b> 1.18 использо- вать приоб- ретенные знания и умения в пр- актической деятельно- сти и повседн- евой жизни для:	Информац- ионно-анал- итический	Практическ- ая работа	
<b>Уметь</b> 1.21 использо- вать графи- ческий метод	Сравнение с аналогом	Домашняя работа	

решения уравнений и неравенств;				
<b>Уметь</b> 1.24 использо- вать прио- бретенные знания и умения в пр- актической деятельност- и и повседн- евной жизни:	Сравнение с аналогом	Домашняя работа	4.1.2 : Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве. 5.1.3 Формула расстояния между двумя точками.	
<b>Уметь</b> 1.26 распоз- навать на чертежах и моделях пр- остранстве- нны- е формы;	Сравнение с аналогом	Домашняя работа		
<b>Уметь</b> 1.28 описывать взаимное р- асположени- е прямых и плоскостей в пространс- тве, аргуме- нтировать свои суждения об этом рас- положении;	Сравнение с аналогом	Домашняя работа	5.1.12 Угол между двумя векторами.	
<b>Уметь</b> 1.29 анализ- ировать в	Сравнение с аналогом	Домашняя работа	4.2.9 Угол между плоскостями. 5.1.12 Угол между двумя векторами.	

<p>простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</p>			
<p><b>Уметь</b> 1.31 выполнять чертежи по условиям задач;</p>	<p>Информационно-аналитический</p>	<p>Индивидуальное</p>	<p>задание</p> <p>5.1.12 Угол между двумя векторами. 5.1.13 Координаты вектора. 5.1.14 Практическая работа № 13: Решение задач на определение координат векторов. 5.1.15 Решение задач и упражнений на определение скалярного произведения векторов. 5.1.18 Изучение проекции вектора на ось 5.1.19 Нахождение проекций векторов на оси 5.1.20 по теме: Решение задач и упражнений по теме «Координаты и векторы». 5.1.21 Выполнение контрольной работы № 5 по теме «Координаты и векторы»</p>
<p><b>Уметь</b> 1.33 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</p>	<p>Сравнение с аналогом</p>	<p>Практическая работа</p>	<p>4.3.2 Решение задач на геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. 4.3.4 Площадь ортогональной проекции.</p>

<p><b>Уметь</b> 1.36 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p>	<p>Сравнение с аналогом</p>	<p>Практическая работа</p>	<p>4.2.8 Трехгранный угол. 4.2.11 Практическая работа № 12: Решение задач и упражнений на перпендикулярность двух плоскостей 5.1.1 Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. 5.1.6 Векторы 5.1.10 Решение задач и упражнений по теме «Векторы». 5.1.16 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. 5.1.17 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. 6.1.5 Практическая работа № 14: Решение задач на перебор вариантов.</p>
<p><b>Уметь</b> 1.37 для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;</p>	<p>Сравнение с аналогом</p>	<p>Практическая работа</p>	<p>7.2.2 Изучение тем- генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана.</p>
<p><b>Уметь</b> 1.39 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием</p>	<p>Сравнение с аналогом</p>	<p>Домашняя работа</p>	<p>6.1.1 Основные понятия комбинаторики. 6.1.2 Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. 6.1.3 Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений. 6.1.4 Решение задач на подсчет числа сочетаний. 6.1.5 Практическая работа № 14: Решение задач на перебор вариантов.</p>

м известных формул;			6.2.1 Формула бинома Ньютона./ 6.2.2 Решение заданий на применение формулы бинома Ньютона. 6.2.3 Треугольник Паскаля. 6.2.4 Решение задач и упражнений по теме формула бинома Ньютона. 6.2.5 Выполнение контрольной работы № 6 по теме «Элементы комбинаторики».
<b>Уметь</b> 1.40 вычислять в простейших случаях ве- роятности событий на основе подсчета числа исходов;	Информац ионно-анал итический	Самостояте льная работа	7.1.1 Событие, вероятность события, сложение вероятностей. 7.1.2 Умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. 7.1.4 Понятие о законе больших чисел. 7.2.3 Практическая работа № 15: Решение заданий на представление данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану. 7.2.4 Понятие о задачах математической статистики.
<b>Уметь</b> 1.41 для анализа реальных числовых данных, пр едставленн ых в виде диаграмм, графиков;	Сравнение с аналогом	Индивидуа льные задания	7.1.3 Числовые характеристики дискретной случайной величины. 7.2.1 Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). 7.2.2 Изучение тем- генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана. 7.2.3 Практическая работа № 15: Решение заданий на представление данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану. 7.2.5 Решение задач и упражнений по теме элементы математической статистики.
<b>Уметь</b> 1.42 анализа ин формации с статистическ	Сравнение с аналогом	Контрольн ая работа	7.2.2 Изучение тем- генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана. 7.2.3 Практическая работа № 15: Решение заданий на представление

ого  
характера.

данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану.  
7.2.4 Понятие о задачах математической статистики.

### Текущий контроль № 5.

<b>Знать</b> 1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	Опрос	Домашняя работа	<p>4.1.2 : Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.</p> <p>4.1.3 Параллельность прямой и плоскости.</p> <p>4.2.1 Параллельность плоскостей.</p> <p>4.2.2 Практическая работа :№ 11 Перпендикулярность прямой и плоскости.</p> <p>4.2.3 Перпендикуляр и наклонная.</p> <p>4.2.4 Решение задач по теме перпендикуляр и наклонная.</p> <p>4.2.5 Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>4.2.6 Решение задач и упражнений на определение угла между прямой и плоскостью.</p> <p>4.2.7 Двугранный угол.</p> <p>4.2.8 Трехгранный угол.</p> <p>4.2.9 Угол между плоскостями.</p> <p>4.2.10 Перпендикулярность двух плоскостей.</p> <p>4.2.11 Практическая работа № 12: Решение задач и упражнений на перпендикулярность двух плоскостей</p> <p>4.3.1 Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.</p> <p>4.3.2 Решение заданий на геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.</p> <p>4.3.3 Параллельное проектирование.</p> <p>4.3.4 Площадь ортогональной проекции.</p> <p>4.3.5 Изображение пространственных фигур.</p>
---	-------	-----------------	--

- 4.3.6 Решение задач и упражнений на изображение пространственных фигур.
- 4.3.7 Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».
- 5.1.1 Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
- 5.1.2 Решение заданий по теме прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
- 5.1.3 Формула расстояния между двумя точками.
- 5.1.4 Уравнения сферы, плоскости и прямой.
- 5.1.5 Решение задач и упражнений на уравнения сферы, плоскости и прямой..
- 5.1.6 Векторы
- 5.1.7 Сложение векторов. Умножение вектора на число.
- 5.1.8 Решение заданий на определение модуля вектора, на сложение векторов.
- 5.1.10 Решение задач и упражнений по теме «Векторы».
- 5.1.11 Разложение вектора по направлениям.
- 5.1.12 Угол между двумя векторами.
- 5.1.13 Координаты вектора.
- 5.1.14 Практическая работа № 13: Решение задач на определение координат векторов.
- 5.1.15 Решение задач и упражнений на определение скалярного произведения векторов.
- 5.1.16 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.
- 5.1.17 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.
- 5.1.18 Изучение проекции вектора на ось
- 5.1.19 Нахождение проекций векторов

			<p>на оси</p> <p>5.1.20 по теме: Решение задач и упражнений по теме «Координаты и векторы».</p> <p>5.1.21 Выполнение контрольной работы № 5 по теме «Координаты и векторы»</p> <p>6.1.2 Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.</p> <p>6.1.3 Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений.</p> <p>6.1.4 Решение задач на подсчет числа сочетаний.</p> <p>7.2.7 Итоговое занятие по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»</p> <p>8.1.4 Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента</p>
<b>Уметь</b> 1.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	7.2.6 Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики".
<b>Уметь</b> 1.11 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства эл	Информационно-аналитический	Практическая работа	<p>8.1.2 Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа.</p> <p>8.1.3 Знаки и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса</p> <p>8.3.1 Тригонометрические функции двойного аргумента</p>

ементарных функций;				
<b>Уметь</b> 1.13 исполь- зователь прио- бретенные знания и умения в пр- актической деятельност- и и повседн- евной жизни: для описания с помощью функций различных зависимост- ей, предста- вления их графически- , интерпрет- ации графиков.	Информац- ионно-анал- итический	Самостояте- льная работа	7.2.7 Итоговое занятие по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики» 8.1.2 Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа.	
<b>Уметь</b> 1.18 исполь- зователь прио- бретенные знания и умения в пр- актической деятельност- и и повседн- евной жизни для:	Информац- ионно-анал- итический	Самостояте- льная работа		
<b>Уметь</b> 1.21 исполь- зователь граф- ический метод	Информац- ионно-анал- итический	Самостояте- льная работа		

решения  
уравнений  
и  
неравенств;

**Текущий контроль № 6.**

<p><b>Уметь</b> 1.7 использо- вать прио- бретенные знания и умения в пр- актической деятельност- и и повседн- евной жизни:</p>	<p>Информа- ционно-анал- итический</p>	<p>Самостояте- льная работа</p>	
<p><b>Уметь</b> 1.8 для прак- тических расчетов по формулам, включая формулы, содержащи- е степени, радикалы, логарифмы и тригоном- етрические функции, используя при необхо- димости справочные материалы и простейшие вычислите- льные устройства.</p>	<p>Информа- ционно-анал- итический</p>	<p>Практическ- ая работа</p>	<p>4.1.2 : Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве. 4.2.8 Трехгранный угол. 4.3.4 Площадь ортогональной проекции. 8.1.1 Решение заданий на определение градусной и радианной величины углов. 8.1.2 Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа. 8.3.3 Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента. 8.6.7 Выполнение решения тригонометрических неравенств. 9.2.8 Построение графиков с модулем.</p>

<b>Уметь</b> 1.9 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	Информац ионно-анал итический	Самостояте льная работа	9.1.1 Функции. Область определения и множество значений.
<b>Уметь</b> 1.10 определять основные свойства числовых функций, и ллюстриро вать их на графиках;	Информац ионно-анал итический	Самостояте льная работа	9.1.5 Промежутки возрастания и убывания функции. 9.1.6 Наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума. 9.1.14 Сложная функция (композиция). 9.2.1 Степенная функция.
<b>Уметь</b> 1.18 исполь зовать прио бретенные знания и умения в пр актической деятельност и и повседн евой жизни для:	Информац ионно-анал итический	Самостояте льная работа	8.6.7 Выполнение решения тригонометрических неравенств. 9.2.13 Решение заданий на преобразование графиков обратных тригонометрических функций.
<b>Уметь</b> 1.26 распоз навать на чертежах и моделях пр остранстве	Информац ионно-анал итический	Практическ ая работа	

нные формы;			
<b>Уметь</b> 1.33 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	
<b>Уметь</b> 1.38 вычисления объемов и площадей поверхности пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	4.3.4 Площадь ортогональной проекции.

**Текущий контроль № 7.**

<b>Знать</b> 1.2 широту и в то же время ограниченност примениния математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	Опрос	Домашняя работа	4.1.2 : Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.
<b>Уметь</b> 1.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	Информационно-аналитический	Практическая работа	10.2.3 Сечение куба, призмы.
<b>Уметь</b> 1.8 для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции,	Информационно-аналитический	Практическая работа	10.2.3 Сечение куба, призмы. 10.2.6 Решение задач на построение сечений в пирамиде.

используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.			
<b>Уметь</b> 1.18 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	10.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника.
<b>Уметь</b> 1.24 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	7.2.6 Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики". 11.1.2 Практическая работа № 24 Решение заданий на нахождение элементов цилиндра и конуса.
<b>Уметь</b> 1.26 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	Информационно-аналитический	Практическая работа	10.1.8 Нахождение элементов и площади поверхности призмы. 11.1.2 Практическая работа № 24 Решение заданий на нахождение элементов цилиндра и конуса.

<b>Уметь</b> 1.27 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	Информационно-аналитический	Практическая работа	11.1.2 Практическая работа № 24 Решение задачий на нахождение элементов цилиндра и конуса.
<b>Уметь</b> 1.29 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	
<b>Уметь</b> 1.30 изображать основные многогранники и круглые тела;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	10.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника. 10.1.2 Практическая работа № 21 Разворотка многогранников. 10.1.8 Нахождение элементов и площади поверхности призмы. 10.2.6 Решение задач на построение сечений в пирамиде. 11.1.5 Шар и сфера, их сечения.
<b>Уметь</b> 1.31 выполнять чертежи по условиям задач;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	10.1.8 Нахождение элементов и площади поверхности призмы. 10.2.6 Решение задач на построение сечений в пирамиде.
<b>Уметь</b> 1.32 строить простейшие сечения куба, призмы,	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	10.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника. 10.2.3 Сечение куба, призмы. 10.2.6 Решение задач на построение сечений в пирамиде.

пирамиды;			
<b>Уметь</b> 1.34 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	10.1.8 Нахождение элементов и площади поверхности призмы. 10.2.3 Сечение куба, призмы.
<b>Уметь</b> 1.36 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	Информационно-аналитический	Практическая работа	10.1.8 Нахождение элементов и площади поверхности призмы. 10.2.3 Сечение куба, призмы. 10.2.6 Решение задач на построение сечений в пирамиде.
<b>Уметь</b> 1.37 для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	Информационно-аналитический	Практическая работа	9.2.9 Практическая работа № 20: :Решение заданий на преобразование графиков. 10.1.8 Нахождение элементов и площади поверхности призмы. 10.1.13 Усеченная пирамида. 10.2.6 Решение задач на построение сечений в пирамиде.
<b>Текущий контроль № 8.</b>			
<b>Знать</b> 1.3 значение	Опрос	Самостоятельная работа	

практики и вопросы, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;			
<b>Знать</b> 1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	Опрос	Самостоятельная работа	7.2.6 Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики".
<b>Уметь</b> 1.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	
<b>Уметь</b> 1.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений	Сравнение с аналогом	Контрольная работа	8.1.1 Решение заданий на определение градусной и радианной величины углов. 8.1.5 Практическая работа № 16 : Решение задач и упражнений на соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента

на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;

- 8.1.6 Четность и нечетность тригонометрических функций.
- 8.1.7 Практическая работа № 17 : Решение заданий на применение четности и нечетности тригонометрических функций
- 8.1.8 Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.
- 8.3.1 Тригонометрические функции двойного аргумента
- 8.3.2 Тригонометрические функции половинного аргумента
- 8.3.3 Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента.
- 8.4.2 Решение задач и упражнений на преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот
- 8.4.3 Преобразование простейших тригонометрических выражений.
- 8.5.1 Свойства и график функций,  $y=\sin x$ ;  $y=\cos x$
- 8.5.2 Свойства и график функции,  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = \operatorname{ctg} x$
- 8.5.3 Свойства и график функции  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = \operatorname{ctg} x$
- 8.5.4 Обратные тригонометрические функции.
- 8.6.1 Простейшие тригонометрические уравнения.
- 8.6.2 Простейшие тригонометрические уравнения.
- 8.6.3 Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим.
- 8.6.4 Решение тригонометрических уравнений.
- 8.6.5 Практическая работа № 18 : Решение тригонометрических уравнений,

			<p>8.6.6 Простейшие тригонометрические неравенства.</p> <p>8.6.7 Выполнение решения тригонометрических неравенств.</p> <p>8.6.8 Решение тригонометрических неравенств.</p> <p>8.6.9 Выполнение контрольной работы № 8 по теме «Тригонометрия»</p> <p>9.1.2 График функции, построение графиков функций, заданных различными способами</p> <p>9.2.12 Изучение преобразования графиков обратных тригонометрических функций.</p>
<b>Уметь</b> 1.6 выполнять преобразов ания выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, л огарифмов, тригономет рических функций;	Информац ионно-анал итический	Самостояте льная работа	<p>8.2.1 Формулы сложения.</p> <p>8.2.2 Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения.</p> <p>8.3.4 Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</p> <p>8.4.1 Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот</p> <p>8.4.2 Решение задач и упражнений на преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот</p> <p>8.4.4 Решение задач и упражнений на преобразование простейших тригонометрических выражений.</p> <p>9.2.2 Показательная и логарифмическая функции.</p> <p>9.2.4 Обратные тригонометрические функции <math>y = \arcsin x</math>; <math>y = \arccos x</math></p> <p>9.2.5 Обратные тригонометрические функции <math>y = \arctg x</math>; <math>y = \operatorname{arcctg} x</math></p>
<b>Уметь</b> 1.7 использ овать прио бретенные	Информац ионно-анал итический	Практическ ая работа	<p>11.2.2 Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса.</p>

знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни:			
<b>Уметь</b> 1.12 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	8.6.7 Выполнение решения тригонометрических неравенств. 9.1.10 Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. 9.1.14 Сложная функция (композиция).
<b>Уметь</b> 1.13 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	8.6.7 Выполнение решения тригонометрических неравенств. 9.1.9 Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. 10.2.3 Сечение куба, призмы. 11.2.2 Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса. 11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".

<b>Уметь</b> 1.18 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для:	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	
<b>Уметь</b> 1.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	
<b>Уметь</b> 1.23 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	

(в том числе прикладных) задачах.			
<b>Уметь</b> 1.25 для построения и исследования простейших математических моделей.	Информационно-аналитический	Практическая работа	10.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника. 10.2.6 Решение задач на построение сечений в пирамиде. 11.1.7 Решение задач по теме касательная плоскость сферы
<b>Уметь</b> 1.28 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	
<b>Уметь</b> 1.29 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	
<b>Уметь</b> 1.31 выполнять	Информационно-аналитический	Практическая работа	11.1.8 Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. 11.2.1 Изучение формулы площади

чертежи по условиям задач;			поверхностей цилиндра и конуса. 11.2.2 Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса. 12.1.2 Формулы объема призмы. 12.2.3 Решение задач на определение объема цилиндра.
<b>Уметь</b> 1.35 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	13.2.3 Таблица производных.
<b>Уметь</b> 1.36 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	Сравнение с аналогом	Контрольная работа	11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость сферы" 11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".
<b>Уметь</b> 1.37 для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость сферы"

свойств фигур;			
<b>Уметь</b> 1.39 решать простейшие комбинато- рные задачи методом перебора, а также с исп- ользовани- ем известных формул;	Сравнение с аналогом	Контрольн- ая работа	7.2.6 Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики".
<b>Уметь</b> 1.40 вычислять в простейши- х случаях ве- роятности событий на основе подсчета числа исходов;	Сравнение с аналогом	Контрольн- ая работа	7.2.6 Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики".
<b>Уметь</b> 1.41 для анализа реальных числовых данных, пр- едставленных в виде диаграмм, графиков;	Информац- ионно-анал- итический	Самостояте- льная работа	
<b>Уметь</b> 1.42 анализа ин-	Сравнение с аналогом	Контрольн- ая работа	7.2.7 Итоговое занятие по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»

формации с  
статистическ  
ого  
характера.

### Текущий контроль № 9.

<p><b>Уметь</b> 1.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);</p>	<p>Информационно-аналитический</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	
<p><b>Уметь</b> 1.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;</p>	<p>Информационно-аналитический</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>13.3.9 Решение заданий на поиск скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p>
<p><b>Уметь</b> 1.8 для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя</p>	<p>Информационно-аналитический</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>11.2.2 Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса. 11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения". 13.2.4 Практическая работа № 29 : Решение примеров на нахождение производной с помощью таблицы. 13.4.2 Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.</p>

при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.			
<b>Уметь</b> 1.9 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	<p>13.3.1 Применение производной к исследованию функций.</p> <p>13.3.6 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>13.3.9 Решение задач на поиск скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p>
<b>Уметь</b> 1.13 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	<p>13.3.2 Исследование функций с помощью производной, построение графиков с применением производной.</p> <p>13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>13.4.2 Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.</p>

, интерпретации графиков.			
<b>Уметь</b> 1.14 находить производные элементарных функций;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	<p>13.2.4 Практическая работа № 29 : Решение примеров на нахождение производной с помощью таблицы.</p> <p>13.3.3 Построение графиков функций с применением производной.</p> <p>13.3.5 Производные обратной функции и композиции функций.</p> <p>13.3.7 Решение заданий на использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>13.4.1 Нахождение второй производной, её геометрический и физический смысл.</p> <p>13.4.2 Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.</p> <p>13.4.3 Выполнение контрольной работы №13 по теме «Вторая производная».</p> <p>13.5.3 Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов.</p>
<b>Уметь</b> 1.15 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	<p>13.3.1 Применение производной к исследованию функций.</p> <p>13.4.2 Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.</p>
<b>Уметь</b> 1.16 применять	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

<p>производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</p>			<p>13.4.1 Нахождение второй производной, её геометрический и физический смысл.</p> <p>13.4.2 Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.</p>
<p><b>Уметь</b> 1.17 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;</p>	<p>Информационно-аналитический</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>10.2.6 Решение задач на построение сечений в пирамиде.</p> <p>13.5.1 Первообразная и интеграл.</p> <p>13.5.2 Непосредственное интегрирование.</p> <p>13.5.4 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.</p>
<p><b>Уметь</b> 1.19 решения прикладных задач, в том числе с социально-экономических и физических, на наибольшие и наимень</p>	<p>Информационно-аналитический</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>13.3.9 Решение заданий на поиск скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>13.5.5 Решение заданий на нахождение определенного интеграла.</p>

шие значения, на нахождение скорости и ускорения.			
<b>Уметь</b> 1.24 исполь- зовать прио- бретенные знания и умения в пр- актической деятельност- и и повседн- евной жизни:	Информац- ионно-анал- итический	Практическ- ая работа	11.2.2 Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса. 11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения". 13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.
<b>Уметь</b> 1.30 изображать основные м- ногогранни- ки и круглые тела;	Информац- ионно-анал- итический	Практическ- ая работа	11.1.7 Решение задач по теме касательная плоскость сферы 11.1.9 Решение заданий на построение осевых сечений и сечений, параллельных основанию. 11.2.1 Изучение формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. 11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения". 12.1.4 Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда. 12.1.6 Практическая работа № 27 : Решение задач на нахождение объема пирамиды. 12.2.1 Формулы объема цилиндра и конуса. 12.2.2 Решение задач на определение объема конуса. 12.2.3 Решение задач на определение объема цилиндра. 12.2.4 Практическая работа № 28: Формулы объема шара и площади сферы.

<b>Уметь</b> 1.31 выполнять чертежи по условиям задач;	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	
<b>Уметь</b> 1.36 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.
<b>Уметь</b> 1.38 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	Информационно-аналитический	Самостоятельная работа	<p>10.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника.</p> <p>10.2.6 Решение задач на построение сечений в пирамиде.</p> <p>11.1.5 Шар и сфера, их сечения.</p> <p>11.2.2 Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса.</p> <p>11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".</p> <p>12.1.1 Объем и его измерение. Интегральная формула объема.</p> <p>12.2.2 Решение задач на определение объема конуса.</p>

## 4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
1	Экзамен

<b>Автоматический контроль по результатам текущего контроля</b>	
Текущий контроль №1	
Текущий контроль №2	
Текущий контроль №3	
Текущий контроль №4	

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
2	Экзамен

<b>Автоматический контроль по результатам текущего контроля</b>	
Текущий контроль №5	
Текущий контроль №6	
Текущий контроль №7	
Текущий контроль №8	
Текущий контроль №9	

#### **4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения учебной дисциплины**

Определяются исходя из % соотношения выполнения основных показателей оценки результата по каждой дидактической единице, определенной в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **Пример:**

Процент выполнения задания	Отметка
91% и более	отлично
от 76% до 91%	хорошо
от 60% до 76%	удовлетворительно
менее 60%	неудовлетворительно