



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

УТВЕРЖДАЮ  
и.о. директора  
ГБПОУИО «ИАТ»

  
Коробкова Е.А.  
«31» мая 2019 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ПОД.10 Математика

специальности

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Иркутск, 2019

Рассмотрена  
цикловой комиссией  
ОД, МЕН протокол №10 от  
20.03.2019 г.

Председатель ЦК

 /Г.В. Перепяко /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС  
СОО; ФГОС СПО специальности 09.02.03  
Программирование в компьютерных системах;  
учебного плана специальности 09.02.03  
Программирование в компьютерных системах; с  
учетом программы общеобразовательной учебной  
дисциплины "Математика: алгебра и начала  
математического анализа; геометрия" для  
профессиональных образовательных организаций,  
одобренной Научно-методическим советом  
Центра профессионального образования ФГАУ  
"Фиро" и рекомендованной для реализации  
основной профессиональной образовательной  
программы СПО на базе основного общего  
образования с получением среднего образования.

№	Разработчик ФИО
1	Ильинец Ксения Николаевна

## СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	53
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	54

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПОД.10 МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППСЗ:

ПОД.00 Профильные общеобразовательные дисциплины.

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

Результаты освоения дисциплины	№ Результата	Формируемый результат
Личностные результаты	1.1	российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
	1.2	гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
	1.3	готовность к служению Отечеству, его защите;
	1.4	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
	1.5	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной,

	творческой и ответственной деятельности;
1.6	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
1.7	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
1.8	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
1.9	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
1.10	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
1.11	принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
1.12	бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
1.13	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных

		проблем;
	1.14	сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
	1.15	ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.
Метапредметные результаты	2.1	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
	2.2	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
	2.3	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
	2.4	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
	2.5	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

	2.6	умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
	2.7	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
	2.8	владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
	2.9	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;
Предметные результаты	3.1	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
	3.2	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
	3.3	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
	3.4	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
	3.5	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
	3.6	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире

		геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
	3.7	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
	3.8	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

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	широту 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: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
2.8	вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
2.9	определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
2.10	строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
2.11	использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
2.12	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.
2.13	находить производные элементарных функций;
2.14	использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
2.15	применять производную для проведения

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

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

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

максимальный объем учебной нагрузки обучающегося 351 часа (ов), в том числе:  
объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа (ов);  
объем внеаудиторной работы обучающегося 117 часа (ов).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальный объем учебной нагрузки</b>	<b>351</b>
<b>Объем аудиторной учебной нагрузки</b>	<b>234</b>
в том числе:	
лабораторные работы	0
практические занятия	110
<b>Объем внеаудиторной работы обучающегося</b>	<b>117</b>
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 1)	
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 2)	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, тематики индивидуальных проектов	Объём часов	№ дидактической единицы	Формируемые результаты: личностные, метапредметные, предметные	Текущий контроль
1	2	4	5	6	7
<b>Раздел 1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>			
<b>Тема 1.1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>			
Занятие 1.1.1 теория	Введение	2	2.3	1.1, 2.8, 3.1	
<b>Раздел 2</b>	<b>Развитие понятия о числе</b>	<b>10</b>			
<b>Тема 2.1</b>	<b>Понятие целых, рациональных и действительных чисел</b>	<b>4</b>			
Занятие 2.1.1 теория	Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.	2	2.2	1.13, 2.7, 3.4	
Занятие 2.1.2 теория	Целые и рациональные числа и действия над ними. Выполнение действий над действительными числами	2	2.1	1.9, 2.3, 3.4	
<b>Тема 2.2</b>	<b>Понятие комплексного числа</b>	<b>6</b>			
Занятие 2.2.1 теория	Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости). Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости.	2	2.1	1.4, 2.1, 3.1	
Занятие 2.2.2 практическое занятие	Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.	2	2.1	1.5, 2.5, 3.1	
Занятие 2.2.3 практическое занятие	Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	2	2.1	1.6, 2.5, 3.1	

<b>Раздел 3</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>	<b>20</b>			
<b>Тема 3.1</b>	<b>Уравнения</b>	<b>8</b>			
Занятие 3.1.1 теория	Линейные уравнения. Равносильность уравнений.	2	2.18	1.4, 2.3, 3.5	
Занятие 3.1.2 практическое занятие	Линейные уравнения. Равносильность уравнений.	2	2.18	1.7, 2.1, 3.4	
Занятие 3.1.3 теория	Иррациональные уравнения.	2	2.18	1.11, 2.4, 3.4	
Занятие 3.1.4 практическое занятие	Иррациональные уравнения.	2	1.4	1.14, 2.1, 3.4	
<b>Тема 3.2</b>	<b>Неравенства</b>	<b>12</b>			
Занятие 3.2.1 теория	Неравенства и системы неравенств.	2	2.18	1.4, 2.5, 3.4	
Занятие 3.2.2 практическое занятие	Рациональные и иррациональные неравенства. Метод интервалов	2	2.3	1.7, 2.2, 3.4	
Занятие 3.2.3 практическое занятие	Рациональные и иррациональные неравенства. Метод интервалов	2	1.4	1.15, 2.4, 3.4	
Занятие 3.2.4 практическое занятие	Решение иррациональных неравенств	2	2.3	1.2, 2.1, 3.4	
Занятие 3.2.5 практическое занятие	Решение иррациональных неравенств	2	1.4	1.2, 2.1, 3.4	
Занятие 3.2.6	Контрольная работа №1 по теме: «Решение уравнений и	2	2.18	1.14, 2.9, 3.4	1.4, 2.1, 2.18, 2.2,

практическое занятие	неравенств»				2.3
<b>Раздел 4</b>	<b>Корни, степени и логарифмы</b>	<b>33</b>			
<b>Тема 4.1</b>	<b>Корни и степени</b>	<b>7</b>			
Занятие 4.1.1 теория	Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства	2	2.4	1.4, 2.7, 3.4	
Занятие 4.1.2 практическое занятие	Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями.	3	2.4	1.11, 2.4, 3.4	
Занятие 4.1.3 практическое занятие	Решение задач и упражнений на применение свойств степеней	2	2.21	1.2, 2.1, 3.4	
<b>Тема 4.2</b>	<b>Логарифмы</b>	<b>8</b>			
Занятие 4.2.1 теория	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	2	2.20	1.4, 2.3, 3.4	
Занятие 4.2.2 практическое занятие	Логарифмы. Основные свойства логарифмов.	2	2.4	1.8, 2.5, 3.4	
Занятие 4.2.3 теория	Натуральные логарифмы. Десятичные логарифмы.	2	2.20	1.15, 2.4, 3.4	
Занятие 4.2.4 практическое занятие	Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	2	2.7	1.3, 2.1, 3.4	
<b>Тема 4.3</b>	<b>Преобразование иррациональных, степенных и показательных выражений.</b>	<b>4</b>			
Занятие 4.3.1 теория	Преобразование показательных, иррациональных, степенных выражений.	2	2.7	1.13, 1.14, 1.15, 1.4, 2.2, 3.4	
Занятие 4.3.2	Преобразование показательных, иррациональных, степенных	2	2.4	1.7, 2.4, 3.4	

практическое занятие	выражений.				
<b>Тема 4.4</b>	<b>Преобразование логарифмических выражений</b>	<b>4</b>			
Занятие 4.4.1 теория	Преобразование логарифмических выражений.	2	2.7	1.4, 2.3, 3.4	
Занятие 4.4.2 практическое занятие	Преобразование логарифмических выражений.	2	2.4	1.7, 2.4, 3.4	
<b>Тема 4.5</b>	<b>Решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств.</b>	<b>10</b>			
Занятие 4.5.1 теория	Простейшие показательные уравнения. Показательные уравнения, сводящиеся к простейшим.	2	2.7	1.4, 2.2, 3.4	
Занятие 4.5.2 практическое занятие	Решение показательных уравнений.	2	2.19	1.7, 2.2, 3.4	
Занятие 4.5.3 теория	Решение простейших логарифмических уравнений	2	2.19	1.6, 2.3, 3.4	
Занятие 4.5.4 практическое занятие	Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим. Показательные неравенства.	2	2.19	1.15, 1.7, 1.8, 2.4, 3.4	
Занятие 4.5.5 практическое занятие	Контрольная работа №2 по теме: «Корни, степени и логарифмы»	2	2.7	1.12, 2.9, 3.4	2.19, 2.20, 2.21, 2.4, 2.7
<b>Раздел 5</b>	<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>16</b>			
<b>Тема 5.1</b>	<b>Прямые в пространстве</b>	<b>2</b>			
Занятие 5.1.1 теория	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости.	2	2.25	1.4, 2.2, 3.5	
<b>Тема 5.2</b>	<b>Плоскости в пространстве</b>	<b>8</b>			

Занятие 5.2.1 теория	Параллельность плоскостей. Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости	2	2.25	1.4, 2.6, 3.5	
Занятие 5.2.2 теория	Угол между прямой и плоскостью.	2	2.25	1.14, 2.3, 3.5	
Занятие 5.2.3 теория	Двугранный и трехгранный угол.	2	2.25	1.4, 2.2, 3.5	
Занятие 5.2.4 теория	Угол между плоскостями.. Перпендикулярность плоскостей . Двугранный угол	2	2.26	1.6, 2.5, 3.5	
<b>Тема 5.3</b>	<b>Геометрические преобразования пространства.</b>	<b>6</b>			
Занятие 5.3.1 практическое занятие	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	2	2.32	1.7, 2.2, 3.3, 3.6	
Занятие 5.3.2 практическое занятие	Изображение пространственных фигур.	2	2.32	1.14, 2.3, 3.3	
Занятие 5.3.3 практическое занятие	Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».	2	2.30	1.15, 2.4, 3.3	
<b>Раздел 6</b>	<b>Координаты и векторы</b>	<b>16</b>			
<b>Тема 6.1</b>	<b>Координаты и векторы</b>	<b>16</b>			
Занятие 6.1.1 теория	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.	2	1.2	1.4, 2.4, 3.5	
Занятие 6.1.2 теория	Уравнения сферы, плоскости и прямой.	2	1.2	1.14, 2.3, 3.6	
Занятие 6.1.3 теория	Векторы. Сложение векторов. Умножение вектора на число.	2	1.2	1.11, 2.1, 3.5	
Занятие 6.1.4 теория	Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами.	2	1.2	1.14, 1.15, 2.2, 3.5	

Занятие 6.1.5 теория	Векторное произведение векторов Скалярное произведение векторов.	2	1.2	1.7, 2.5, 3.6	
Занятие 6.1.6 практическое занятие	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	2	2.25	1.3, 2.1, 3.5, 3.6	
Занятие 6.1.7 практическое занятие	Изучение проекции вектора на ось. Нахождение проекций векторов на оси	2	2.25	1.2, 2.7, 3.6	
Занятие 6.1.8 практическое занятие	Контрольная работа №3 по теме: «Координаты и векторы»	2	2.30	1.2, 2.9, 3.6	1.2, 2.25, 2.26, 2.30, 2.32
<b>Раздел 7</b>	<b>Элементы комбинаторики</b>	<b>12</b>			
<b>Тема 7.1</b>	<b>Основные понятия комбинаторики</b>	<b>6</b>			
Занятие 7.1.1 теория	Основные понятия комбинаторики.	2	1.6	1.4, 2.6, 3.7	
Занятие 7.1.2 практическое занятие	Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	2	1.6	1.7, 2.5, 3.8	
Занятие 7.1.3 практическое занятие	Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений, подсчет числа сочетаний.	2	1.6	1.6, 2.6, 3.8	
<b>Тема 7.2</b>	<b>Формула Бинома Ньютона</b>	<b>6</b>			
Занятие 7.2.1 теория	Формула бинома Ньютона.	2	1.6	1.4, 2.2, 3.7	
Занятие 7.2.2 теория	Треугольник Паскаля.	2	2.5	1.10, 2.4, 3.7	
Занятие 7.2.3 практическое	Выполнение контрольной работы № 6 по теме: «Элементы комбинаторики».	2	1.6	1.7, 2.1, 3.7	1.6, 2.5

занятие					
<b>Раздел 8</b>	<b>Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.</b>	<b>11</b>			
<b>Тема 8.1</b>	<b>Элементы теории вероятностей.</b>	<b>5</b>			
Занятие 8.1.1 теория	Событие, вероятность события, сложение вероятностей.	1	1.6	1.4, 2.4, 3.7	
Занятие 8.1.2 теория	Умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.	2	1.6	1.14, 2.3, 2.8, 3.7	
Занятие 8.1.3 теория	Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2	2.35	1.12, 2.5, 3.7	
<b>Тема 8.2</b>	<b>Элементы математической статистики.</b>	<b>6</b>			
Занятие 8.2.1 теория	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана.	2	2.36	1.7, 2.3, 3.7	
Занятие 8.2.2 теория	Понятие о задачах математической статистики. Решение задач и упражнений по теме элементы математической статистики	2	2.22, 2.36	1.7, 2.5, 3.7	
Занятие 8.2.3 практическое занятие	Контрольная работа №4 по теме: «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	2	1.6	1.5, 2.7, 3.7	1.6, 2.22, 2.35, 2.36
<b>Раздел 9</b>	<b>Основы тригонометрии</b>	<b>32</b>			
<b>Тема 9.1</b>	<b>Числовая окружность</b>	<b>10</b>			
Занятие 9.1.1 теория	Числовая окружность. Градусная и радианная величины углов.	2	2.8	1.9, 2.5, 3.4	
Занятие 9.1.2 теория	Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа. Знаки и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса	2	2.8	1.12, 2.5, 3.2, 3.5	
Занятие 9.1.3 практическое занятие	Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента	2	2.8	1.4, 2.2, 3.2, 3.5	
Занятие 9.1.4	Четность и нечетность тригонометрических функций.	2	2.6, 2.9	1.5, 2.3, 3.3, 3.5	

практическое занятие					
Занятие 9.1.5 практическое занятие	Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.	2	2.9	1.6, 2.4, 3.3, 3.5	
<b>Тема 9.2</b>	<b>Формулы сложения и приведения.</b>	<b>4</b>			
Занятие 9.2.1 теория	Формулы сложения и приведения тригонометрических функций.	2	2.10	1.4, 2.1, 3.3, 3.5	
Занятие 9.2.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения.	2	2.10	1.9, 2.4, 3.4	
<b>Тема 9.3</b>	<b>Тригонометрические формулы двойного и половинного аргумента.</b>	<b>4</b>			
Занятие 9.3.1 теория	Тригонометрические функции двойного аргумента. Тригонометрические функции половинного аргумента	2	2.10	1.6, 2.1, 3.3, 3.5	
Занятие 9.3.2 практическое занятие	Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента.	2	2.10	1.5, 2.5, 3.3, 3.5	
<b>Тема 9.4</b>	<b>Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот.</b>	<b>2</b>			
Занятие 9.4.1 теория	Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот	2	2.10	1.5, 2.1, 3.3, 3.5	
<b>Тема 9.5</b>	<b>Свойства и графики и тригонометрических функций.</b>	<b>6</b>			
Занятие 9.5.1 теория	Свойства и график функций, $y = \sin x$ ; $y = \cos x$	2	2.11	1.4, 2.8, 3.5	
Занятие 9.5.2 теория	Свойства и график функции, $y = \operatorname{tg} x$ ; $y = \operatorname{ctg} x$	2	2.11	1.10, 2.5, 3.6	
Занятие 9.5.3	Обратные тригонометрические функции.	2	2.11	1.2, 2.3, 3.4	

теория					
<b>Тема 9.6</b>	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства.</b>	<b>6</b>			
Занятие 9.6.1 теория	Простейшие тригонометрические уравнения.	2	2.12	1.5, 2.3, 3.4	
Занятие 9.6.2 практическое занятие	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим.	2	2.11	1.14, 2.2, 3.4	
Занятие 9.6.3 практическое занятие	Контрольная работа №5 по теме: «Тригонометрия»	2	2.12	1.7, 2.3, 3.4	2.10, 2.11, 2.12, 2.8, 2.9
<b>Раздел 10</b>	<b>Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Преобразования графиков функций</b>	<b>18</b>			
<b>Тема 10.1</b>	<b>Функции, их свойства и графики.</b>	<b>6</b>			
Занятие 10.1.1 теория	Функции. Свойства функции: Область определения и множество значений, монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.	2	1.1	1.2, 2.4, 3.3	
Занятие 10.1.2 теория	Промежутки возрастания и убывания функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума.	2	1.1	1.13, 2.5, 3.3	
Занятие 10.1.3 теория	Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).	2	1.1	1.8, 2.1, 3.6	
<b>Тема 10.2</b>	<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</b>	<b>4</b>			
Занятие 10.2.1 теория	Степенная функция.	2	1.3	1.5, 2.2, 3.5, 3.8	
Занятие 10.2.2 теория	Показательная и логарифмическая функции.	2	1.3	1.1, 2.8, 3.5, 3.8	

<b>Тема 10.3</b>	<b>Преобразования графиков</b>	<b>8</b>			
Занятие 10.3.1 теория	Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ . Растяжение и сжатие графиков функций вдоль осей координат.	2	1.3	1.4, 2.4, 3.5	
Занятие 10.3.2 практическое занятие	Построение графиков с модулем.	2	2.6	1.10, 2.5, 3.1	
Занятие 10.3.3 практическое занятие	Преобразование графиков тригонометрических функций	2	2.6	1.11, 2.8, 3.4, 3.5	
Занятие 10.3.4 практическое занятие	Контрольная работа №6 по теме: "Свойства и графики функций".	2	2.6	1.7, 2.3, 3.5	1.1, 1.3, 2.6
<b>Раздел 11</b>	<b>Многогранники и круглые тела</b>	<b>26</b>			
<b>Тема 11.1</b>	<b>Понятие многогранников. Виды многогранников.</b>	<b>8</b>			
Занятие 11.1.1 теория	Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклые многогранники.	2	2.27	1.7, 2.7, 3.6	
Занятие 11.1.2 теория	Призма прямая и наклонная. Правильная призма. Площадь поверхности призмы.	2	2.27	1.9, 2.7, 3.7	
Занятие 11.1.3 теория	Параллелепипед, куб. Площадь поверхности параллелепипеда и куба.	2	2.27	1.11, 2.9, 3.6	
Занятие 11.1.4 теория	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр Площадь поверхности пирамиды.	2	2.27	1.6, 2.9, 3.6	
<b>Тема 11.2</b>	<b>Симметрия и сечения в многогранниках.</b>	<b>2</b>			
Занятие 11.2.1 практическое занятие	Виды симметрии в многогранниках. Построение сечений в многогранниках	2	2.28	1.8, 2.4, 3.6	

<b>Тема 11.3</b>	<b>Тела и поверхности вращения.</b>	<b>10</b>			
Занятие 11.3.1 теория	Тела вращения. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка тел вращения.	2	2.28	1.6, 2.3, 3.6	
Занятие 11.3.2 практическое занятие	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.	2	2.28	1.4, 2.3, 3.6	
Занятие 11.3.3 практическое занятие	Конус. Усеченный конус. Площадь поверхности конус.	2	2.28	1.13, 2.2, 3.6	
Занятие 11.3.4 теория	Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости.	2	2.28	1.11, 2.9, 3.6	
Занятие 11.3.5 практическое занятие	Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Решение заданий на построение осевых сечений и сечений, параллельных основанию.	2	2.29	1.6, 2.1, 3.6	
<b>Тема 11.4</b>	<b>Объемы тел.</b>	<b>6</b>			
Занятие 11.4.1 практическое занятие	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой и наклонной призмы и цилиндра.	2	2.31	1.7, 2.4, 3.6	
Занятие 11.4.2 практическое занятие	Объем пирамиды, конуса, шара. Площадь сферы	2	2.34	1.7, 2.9, 3.6	
Занятие 11.4.3 практическое занятие	Контрольная работа №7 по теме: «Многогранники и круглые тела»	2	2.34	1.5, 2.6, 3.6	2.27, 2.28, 2.29, 2.31, 2.34
<b>Раздел 12</b>	<b>Начала математического анализа</b>	<b>24</b>			
<b>Тема 12.1</b>	<b>Понятие последовательности.</b>	<b>8</b>			
Занятие 12.1.1 теория	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.	2	1.5	1.11, 2.4, 3.3	

Занятие 12.1.2 теория	Предел последовательности.	2	1.5	1.9, 2.9, 3.5	
Занятие 12.1.3 практическое занятие	Суммирование последовательностей. Арифметическая и геометрическая прогрессии.	2	1.5	1.10, 2.5, 3.5	
Занятие 12.1.4 теория	Понятие о непрерывности функции.	2	1.5	1.10, 2.5, 3.2	
<b>Тема 12.2</b>	<b>Понятие производной.</b>	<b>10</b>			
Занятие 12.2.1 теория	Производная, её физический смысл. Решение задач на применение физического смысла производной.	2	2.13	1.4, 2.1, 3.3, 3.5	
Занятие 12.2.2 теория	Таблица производных.	2	2.13	1.9, 2.6, 3.3, 3.5	
Занятие 12.2.3 практическое занятие	Производная суммы, разности, произведения, частного.	2	2.17	1.1, 1.8, 2.1, 3.3, 3.5	
Занятие 12.2.4 практическое занятие	Производная сложной функции.	2	2.17	1.5, 2.5, 3.3, 3.5	
Занятие 12.2.5 практическое занятие	Производная показательной и логарифмической функций. Производная тригонометрических функций.	2	2.13	1.6, 2.3, 3.3, 3.5	
<b>Тема 12.3</b>	<b>Исследование функций с помощью производной.</b>	<b>2</b>			
Занятие 12.3.1 практическое занятие	Исследование функций с помощью производной, построение графиков с применением производной. Построение графиков функций с применением производной.	2	2.14	1.8, 2.7, 3.3, 3.5	
<b>Тема 12.4</b>	<b>Вторая производная.</b>	<b>4</b>			
Занятие 12.4.1 теория	Нахождение второй производной, её геометрический и физический смысл.	2	2.15	1.7, 2.8, 3.3, 3.5	

Занятие 12.4.2 практическое занятие	Контрольная работа №8 по теме: «Производная функции».	2	2.15	1.5, 2.2, 3.3, 3.5	1.5, 2.13, 2.14, 2.15, 2.17
<b>Раздел 13</b>	<b>Интеграл и его применение</b>	<b>14</b>			
<b>Тема 13.1</b>	<b>Первообразная и интеграл.</b>	<b>14</b>			
Занятие 13.1.1 теория	Первообразная и интеграл.	2	2.16	1.9, 2.4, 2.8, 3.5	
Занятие 13.1.2 теория	Непосредственное интегрирование.	3	2.23	1.7, 2.5, 3.3, 3.5	
Занятие 13.1.3 практическое занятие	Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов.	2	2.11, 2.24	1.7, 2.6, 3.2	
Занятие 13.1.4 теория	Определенный интеграл. Формула Ньютона- Лейбница.	2	2.11, 2.23	1.9, 2.4, 3.3, 3.5	
Занятие 13.1.5 практическое занятие	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	1	2.16, 2.24	1.10, 2.7, 3.3, 3.5	
Занятие 13.1.6 практическое занятие	Применение интеграла в физике и геометрии.	2	2.16, 2.33	1.8, 1.9, 2.6, 3.3, 3.5	
Занятие 13.1.7 практическое занятие	Контрольная работа №9 по теме:«Первообразная и интеграл».	2	2.33	1.6, 2.8, 3.3, 3.5	2.16, 2.23, 2.24, 2.33
<b>Тематика самостоятельных работ</b>					
Номер по порядку	Вид (название) самостоятельной работы	Объем часов			
1	Подготовка доклада на тему «Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике»	5			

2	Подготовка доклада на тему: «Применение сложных процентов в экономических расчетах»	5			
3	Выполнение домашней контрольной работы по теме: "Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом"	2			
4	Подготовка доклада на тему: «Исследование уравнений и неравенств с параметром»	5			
5	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Решение систем неравенств»	2			
6	Подготовка доклада на тему: «История логарифмов»	5			
7	Выполнение домашней контрольной работы по теме "Вычисление значений логарифмических выражений"	2			
8	Подготовка доклада на тему: «Геометрические преобразования пространства»	5			
9	Выполнение домашней контрольной работы «Решение задач с использованием теоремы о трех перпендикулярах»	2			
10	Подготовка доклада на тему: «Применение векторов в повседневной жизни»	5			
11	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Координаты и векторы»	2			
12	Подготовка доклада на тему: «Схемы Бернулли повторных испытаний»	5			
13	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Бином Ньютона»	2			
14	Подготовка доклада на тему: «Теория вероятности: возникновение и развитие»	5			
15	Подготовка доклада на тему: «Тригонометрия в реальной жизни»	5			
16	Оформление таблицы по заданному образцу: «Знаки и значения тригонометрических функций по четвертям»	2			

17	Выполнение домашней контрольной работы: «Решение тригонометрических уравнений (простейшие, введение новой переменной, вынесение общего множителя)»	2			
18	Подготовка доклада на тему: «Функциональные зависимости в науке»	5			
19	Выполнение домашней контрольной работы "Решение заданий на преобразование графиков"	2			
20	Подготовка доклада на тему: «Конические сечения и их применение в технике»	2			
21	Подготовка доклада на тему: «Многогранники в архитектуре»	5			
22	Выполнение домашней контрольной работы по теме: «Вычисление площадей поверхностей многогранников»	2			
23	Подготовка доклада на тему: «Сечения многогранников»	5			
24	Изготовление разверток многогранников и круглых тел	3			
25	Подготовка доклада на тему: «Первый и второй замечательные пределы»	5			
26	Выполнение домашней контрольной работы по теме: «Предел последовательности. Суммирование последовательностей»	2			
27	Оформление таблицы по заданному образцу «Производные функций»	2			
28	Подготовка доклада на тему: «Практическое применение производной функции»	5			
29	Выполнение домашней контрольной работы по теме: «Исследование функций с помощью производных»	2			
30	Выполнение домашней контрольной работы по теме: «Первообразная и неопределенный интеграл»	2			
31	Оформление таблицы по заданному образцу: «Основные неопределенные интегралы»	2			

32	Подготовка доклада на тему: «Приложения неопределенного интеграла»	5			
33	Подготовка доклада на тему: «Применение определенного интеграла к решению физических задач»	5			
34	Выполнение домашней контрольной работы по теме: «Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла»	2			
ВСЕГО:		351			

### 2.3. Связь дидактических единиц с предметными результатами

Предметные результаты	Дидактические единицы	Индексы тем занятий
3.1 сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;	2.3 сравнивать числовые выражения;	1.1.1
	2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3
	2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	10.3.2
3.2 сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	9.1.2, 9.1.3
	1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	12.1.4

	2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	13.1.3
	2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	13.1.3
3.3 владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	2.32 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.3.1, 5.3.2
	2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	5.3.3
	2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	9.1.4
	2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	9.1.4, 9.1.5
	2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	9.2.1, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1
	1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	10.1.1, 10.1.2

1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	12.1.1
2.13 находить производные элементарных функций;	12.2.1, 12.2.2, 12.2.5
2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	12.2.3, 12.2.4
2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	12.3.1
2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	12.4.1, 12.4.2
2.23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	13.1.2, 13.1.4
2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей	13.1.4

	величин;	
	2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	13.1.5, 13.1.6
	2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	13.1.5
	2.33 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	13.1.6, 13.1.7
3.4 владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	2.1.1
	2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	2.1.2
	2.18 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.6

1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	3.1.4, 3.2.3, 3.2.5
2.3 сравнивать числовые выражения;	3.2.2, 3.2.4
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	4.1.1, 4.1.2, 4.2.2, 4.3.2, 4.4.2
2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	4.1.3
2.20 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	4.2.1, 4.2.3
2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие	4.2.4, 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1, 4.5.5

	вычислительные устройства.	
	2.19 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	4.5.2, 4.5.3, 4.5.4
	2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	9.1.1
	2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	9.2.2
	2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	9.5.3, 9.6.2
	2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.	9.6.1, 9.6.3
	2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	10.3.3
3.5 сформированность представлений об	2.18 решать рациональные,	3.1.1

основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	
	2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	5.1.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 6.1.6
	2.26 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	5.2.4
	1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	6.1.1, 6.1.3, 6.1.4
	2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	9.1.2, 9.1.3
	2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	9.1.4, 10.3.3, 10.3.4
	2.9 определять основные свойства	9.1.4, 9.1.5

числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	
2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	9.2.1, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1
2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	9.5.1, 13.1.4
1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	10.2.1, 10.2.2, 10.3.1
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	12.1.2, 12.1.3
2.13 находить производные элементарных функций;	12.2.1, 12.2.2, 12.2.5
2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	12.2.3, 12.2.4

	2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	12.3.1
	2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	12.4.1, 12.4.2
	2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	13.1.1, 13.1.5, 13.1.6
	2.23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	13.1.2, 13.1.4
	2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	13.1.5
	2.33 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	13.1.6, 13.1.7
3.6 владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения	2.32 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.3.1

распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;	1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	6.1.2, 6.1.5
	2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	6.1.6, 6.1.7
	2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	6.1.8
	2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	9.5.2
	1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	10.1.3
	2.27 изображать основные многогранники и круглые тела;	11.1.1, 11.1.3, 11.1.4
	2.28 выполнять чертежи по условиям задач;	11.2.1, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.4
	2.29 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	11.3.5

	2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	11.4.1
	2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	11.4.2, 11.4.3
3.7 сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;	1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	7.1.1, 7.2.1, 7.2.3, 8.1.1, 8.1.2, 8.2.3
	2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	7.2.2
	2.35 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	8.1.3
	2.36 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.	8.2.1, 8.2.2
	2.22 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования	8.2.2

	простейших математических моделей.	
	2.27 изображать основные многогранники и круглые тела;	11.1.2
3.8 владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	7.1.2, 7.1.3
	1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	10.2.1, 10.2.2

#### **2.4. Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся**

<b>Наименование темы</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)</b>
<b>Раздел 1 Введение</b>	
Тема 1.1 Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности;
	ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО.
<b>Раздел 2 Развитие понятия о числе</b>	
Тема 2.1 Понятие целых, рациональных и действительных чисел	Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; находить ошибки в преобразованиях и вычислениях;
	выполнять расчеты по формулам;

Тема 2.2 Понятие комплексного числа	Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; находить ошибки в преобразованиях и вычислениях;
	преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы и степени, применяя свойства;
Раздел 3 Уравнения и неравенства	
Тема 3.1 Уравнения	Ознакомиться с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, с понятиями исследования уравнений и систем уравнений;
	решать уравнения, применяя все приемы (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод);
	использовать свойства и графики функций для решения уравнений. Повторить основные приемы решения систем;
Тема 3.2 Неравенства	решать уравнения, применяя все приемы (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод);
	решать системы уравнений, применяя различные способы. Ознакомиться с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решении
	применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретировать результаты, учитывать реальные ограничения;
Раздел 4 Корни, степени и логарифмы	
Тема 4.1 Корни и степени	ознакомиться с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов, степени с действительным показателем, с правилами сравнения корней;

	<p>ознакомиться с применением корней и степеней при вычислении средних;</p> <p>преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы и степени, применяя свойства;</p> <p>записывать корень n-ый степени в виде степени с дробным показателем и наоборот;</p> <p>формулировать определение корня. степени с действительным показателем и свойства; вычислять и сравнивать корни, степени с рациональным показателем, делать прикидку значения корня, степени, сравнивать значения корня, степени используя, при необходимости, инструментальные средства;</p>
Тема 4.2 Логарифмы	выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;
Тема 4.3 Преобразование иррациональных, степенных и показательных выражений.	выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;
Тема 4.4 Преобразование логарифмических выражений	<p>выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;</p> <p>определять область допустимых значений логарифмического выражения;</p>
Тема 4.5 Решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	решать показательные иррациональные, логарифмические уравнения и неравенства по известным алгоритмам.
Раздел 5 Прямые и плоскости в пространстве	
Тема 5.1 Прямые в пространстве	Формулировать и приводить доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавать на чертежах и моделях различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументировать свои суждения;
Тема 5.2 Плоскости в пространстве	Формулировать и приводить доказательства признаков взаимного расположения

	<p>прямых и плоскостей. Распознавать на чертежах и моделях различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументировать свои суждения;</p> <p>формулировать определения, признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов;</p> <p>выполнять построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавать их на моделях;</p>
<p>Тема 5.3 Геометрические преобразования пространства.</p>	<p>применять признаки и свойства расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображать на рисунках и конструировать на моделях перпендикуляры и наклонные к плоскости, прямые, параллельные плоскости, углы между прямой и плоскостью и обосновывать построение.</p> <p>решать задачи на вычисление геометрических величин. Описывать расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями. Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях. Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновывать свои суждения. Определять и вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач. Ознакомиться с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника. Применять теорию для обоснования построений и вычислений. Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур;</p> <p>описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства. Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников. Характеризовать и изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхностей. Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать</p>

определения и свойства. Применять свойства симметрии при решении задач.  
Использовать приобретенные знания для решения задач;

## Раздел 6 Координаты и векторы

### Тема 6.1 Координаты и векторы

изучить формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомиться с понятием вектора. Изучить декартову систему координат в пространстве, строить по заданным координатам точки и плоскости, находить координаты точек. ;

находить уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычислять расстояния между точками. Изучить свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами. Применять теорию при решении задач на действия с векторами. Изучить скалярное произведение векторов, векторное уравнение прямой и плоскости. Применять теорию при решении задач на действия с векторами, на координатный метод, на применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.;

ознакомиться с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.

решать задачи на вычисление геометрических величин. Описывать расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями. Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях. Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновывать свои суждения. Определять и вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач. Ознакомиться с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника. Применять теорию для обоснования построений и вычислений. Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных

	фигур;
Раздел 7 Элементы комбинаторики	
Тема 7.1 Основные понятия комбинаторики	Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач, используя метод перебора и правило умножения;
Тема 7.2 Формула Бинома Ньютона	ознакомиться с понятиями комбинаторики с биномом Ньютона и треугольником Паскаля и объяснять применение формул: размещения, сочетания и перестановки; Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач, используя метод перебора и правило умножения;
Раздел 8 Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.	
Тема 8.1 Элементы теории вероятностей.	изучить классическое определение вероятности, свойства вероятности, теорему о сумме вероятностей;
	рассмотреть примеры вычисления вероятностей;
Тема 8.2 Элементы математической статистики.	решать практические задачи на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.
	решать задачи на вычисление вероятностей событий. Ознакомиться с представлением числовых данных и их характеристиками;
	Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач, используя метод перебора и правило умножения;
	ознакомиться с понятиями комбинаторики с биномом Ньютона и треугольником Паскаля и объяснять применение формул: размещения, сочетания и перестановки;
	изучить классическое определение вероятности, свойства вероятности, теорему о сумме вероятностей;
	рассмотреть примеры вычисления вероятностей;
Раздел 9 Основы тригонометрии	

Тема 9.1 Числовая окружность	Изучить радианный метод измерения углов вращения и их связь с градусной мерой. Изображать углы вращения на окружности, соотносить величину угла с его расположением;
	формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь;
	изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его;
	применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них;
Тема 9.2 Формулы сложения и приведения.	изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его;
Тема 9.3 Тригонометрические формулы двойного и половинного аргумента.	изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его;
	применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них;
Тема 9.4 Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот.	изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его;

Тема 9.5 Свойства и графики и тригонометрических функций.	изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его;
Тема 9.6 Тригонометрические уравнения и неравенства.	изучить определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировать их, изображать на единичной окружности, применять при решении уравнений.
	решать по формулам и по тригонометрическому кругу простейшие тригонометрические уравнения;
	применять общие методы решения уравнений;
	Изучить радианный метод измерения углов вращения и их связь с градусной мерой. Изображать углы вращения на окружности, соотносить величину угла с его расположением;
	формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь;
	применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них;
	изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его;
	ознакомиться со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применять их для вывода формул приведения;
	изучить определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировать их, изображать на единичной окружности, применять при решении уравнений.
Раздел 10 Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.	

## Преобразования графиков функций

<p>Тема 10.1 Функции, их свойства и графики.</p>	<p>Ознакомиться с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными;</p> <p>ознакомиться с понятием графика, определять принадлежность точки графику функции. По формуле простейшей зависимости определять вид ее графика;</p> <p>выражать по формуле одну переменную через другие. Ознакомиться с определением функции, формулировать его. Находить область определения и область значений функции.</p> <p>ознакомиться с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин;</p> <p>ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания;</p>
<p>Тема 10.2 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</p>	<p>ознакомиться с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проводить исследование линейной, кусочно-линейной, дробно – линейной и квадратичной функций, степенных и логарифмических функций. Строить, выполнять преобразования и читать графики функций. Исследовать их;</p> <p>использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов;</p>
<p>Тема 10.3 Преобразования графиков</p>	<p>ознакомиться с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проводить исследование линейной, кусочно-линейной, дробно – линейной и квадратичной функций, степенных и логарифмических функций. Строить, выполнять преобразования и читать графики функций. Исследовать их;</p> <p>Ознакомиться с понятием сложной функции. Вычислять значения функции по значению аргумента. Определять положение точки на графике по ее координатам</p>

	и наоборот;
	ознакомиться с понятием непрерывной периодической функции, формулировать свойства синуса и косинуса, строить их графики;
	ознакомиться с понятием разрывной периодической функции, формулировать свойства тангенса и котангенса, строить их графики;
	применять свойства функций для сравнения значений тригонометрических функций, для решения тригонометрических уравнений.
	использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов;
	ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания;
<b>Раздел 11 Многогранники и круглые тела</b>	
Тема 11.1 Понятие многогранников. Виды многогранников.	описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства. Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников. Характеризовать и изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхностей. Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Применять свойства симметрии при решении задач. Использовать приобретенные знания для решения задач;
Тема 11.2 Симметрия и сечения в многогранниках.	применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел.;
Тема 11.3 Тела и поверхности вращения.	изображать основные круглые тела и выполнять рисунок по условию задачи;
	описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства. Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников. Характеризовать и изображать

	<p>сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхностей. Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Применять свойства симметрии при решении задач. Использовать приобретенные знания для решения задач;</p>
<p>Тема 11.4 Объемы тел.</p>	<p>ознакомиться с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами;</p> <p>изучить теоремы о вычислении объемов пространственных тел, решать задачи на применение формул вычисления объемов;</p> <p>описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства. Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников. Характеризовать и изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхностей. Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Применять свойства симметрии при решении задач. Использовать приобретенные знания для решения задач;</p> <p>применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел.;</p> <p>изображать основные круглые тела и выполнять рисунок по условию задачи;</p> <p>решать задачи на вычисление площадей и поверхностей пространственных тел, применяя соответствующие формулы и факты из планиметрии;</p> <p>изучить формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомиться с понятием вектора. Изучить декартову систему координат в пространстве, строить по заданным координатам точки и плоскости, находить координаты точек. ;</p>

	<p>находить уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычислять расстояния между точками. Изучить свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами. Применять теорию при решении задач на действия с векторами. Изучить скалярное произведение векторов, векторное уравнение прямой и плоскости. Применять теорию при решении задач на действия с векторами, на координатный метод, на применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.;</p>
Раздел 12 Начала математического анализа	
Тема 12.1 Понятие последовательности.	<p>Ознакомиться с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов; с понятием предела последовательности;</p> <p>решать задачи на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</p>
Тема 12.2 Понятие производной.	<p>ознакомиться с понятием производной;</p> <p>изучить и формулировать ее механический и геометрический смысл, изучить алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной;</p> <p>составлять уравнение касательной в общем виде;</p> <p>выучить правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций, применять для дифференцирования функ</p> <p>изучить теоремы о связи свойств функции и производной, формулировать их;</p>
Тема 12.3 Исследование функций с помощью производной.	<p>изучить теоремы о связи свойств функции и производной, формулировать их;</p> <p>проводить с помощью производной исследование функции, заданной формулой;</p> <p>устанавливать связь свойств функции и производной по их графикам;</p>

	применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума;
Тема 12.4 Вторая производная.	ознакомиться с понятием производной;
	изучить и формулировать ее механический и геометрический смысл, изучить алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной;
	выучить правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций, применять для дифференцирования функ
	изучить теоремы о связи свойств функции и производной, формулировать их;
	проводить с помощью производной исследование функции, заданной формулой;
	устанавливать связь свойств функции и производной по их графикам;
	применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума;
Раздел 13 Интеграл и его применение	
Тема 13.1 Первообразная и интеграл.	ознакомиться с понятием интеграла и первообразной;
	изучить правила вычисления первообразной и теорему Ньютона-Лейбница;
	решать задачи на связь первообразной и ее с производной, на вычисление первообразной для данной функции;
	решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.
	изучить и формулировать ее механический и геометрический смысл, изучить алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной;
	Ознакомиться с понятием числовой последовательности, способами ее задания,

вычислениями ее членов; с понятием предела последовательности;

выучить правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций, применять для дифференцирования функ

применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума;

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Кабинет математических дисциплин.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

<b>№</b>	<b>Библиографическое описание</b>	<b>Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)</b>
----------	-----------------------------------	---

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
<b>Текущий контроль № 1.</b> <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Информационно-аналитический) <b>Вид контроля:</b> письменная работа	
1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	3.1.4, 3.2.3, 3.2.5
2.18 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1
2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	2.1.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3
2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	2.1.1
2.3 сравнивать числовые выражения;	1.1.1, 3.2.2, 3.2.4
<b>Текущий контроль № 2.</b> <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Информационно-аналитический) <b>Вид контроля:</b> письменная работа	
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	4.1.1, 4.1.2, 4.2.2, 4.3.2, 4.4.2
2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	4.1.3

2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.	4.2.4, 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1
2.19 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	4.5.2, 4.5.3, 4.5.4
2.20 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	4.2.1, 4.2.3
<b>Текущий контроль № 3.</b> <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Информационно-аналитический) <b>Вид контроля:</b> письменная работа	
1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5
2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	5.1.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 6.1.6, 6.1.7
2.26 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	5.2.4
2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	5.3.3
2.32 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.3.1, 5.3.2
<b>Текущий контроль № 4.</b> <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Информационно-аналитический)	

<b>Вид контроля:</b> письменная работа	
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.2.1
2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	7.2.2
<b>Текущий контроль № 5.</b>	
<b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Информационно-аналитический)	
<b>Вид контроля:</b> письменная работа	
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	7.2.3, 8.1.1, 8.1.2
2.35 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	8.1.3
2.36 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.	8.2.1, 8.2.2
2.22 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.	8.2.2
<b>Текущий контроль № 6.</b>	
<b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Информационно-аналитический)	
<b>Вид контроля:</b> письменная работа	
2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	9.1.1, 9.1.2, 9.1.3
2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	9.1.4, 9.1.5
2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	9.2.1, 9.2.2, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1
2.11 использовать понятие функции для	9.5.1, 9.5.2, 9.5.3, 9.6.2

описания и анализа зависимостей величин;	
2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.	9.6.1
<b>Текущий контроль № 7.</b>	
<b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Информационно-аналитический)	
<b>Вид контроля:</b> письменная работа	
1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	10.2.1, 10.2.2, 10.3.1
1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	10.1.1, 10.1.2, 10.1.3
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	9.1.4, 10.3.2, 10.3.3
<b>Текущий контроль № 8.</b>	
<b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Информационно-аналитический)	
<b>Вид контроля:</b> письменная работа	
2.27 изображать основные многогранники и круглые тела;	11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4
2.28 выполнять чертежи по условиям задач;	11.2.1, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.4
2.29 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	11.3.5
2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	11.4.2

2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	11.4.1
<b>Текущий контроль № 9.</b> <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Информационно-аналитический) <b>Вид контроля:</b> письменная работа	
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4
2.13 находить производные элементарных функций;	12.2.1, 12.2.2, 12.2.5
2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	12.3.1
2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	12.4.1
2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	12.2.3, 12.2.4
<b>Текущий контроль № 10.</b> <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Информационно-аналитический) <b>Вид контроля:</b> письменная работа	
2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	13.1.1, 13.1.5, 13.1.6
2.23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	13.1.2, 13.1.4
2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	13.1.3, 13.1.5

2.33 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	13.1.6
--	--------

## 4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
1	Экзамен

<b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b>
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4

**Методы и формы:** Индивидуальные задания (Опрос)

**Описательная часть:** По выбору выполнить одно теоретическое и два практических задания

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5
1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	3.1.4, 3.2.3, 3.2.5
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.2.1, 7.2.3, 8.1.1, 8.1.2
2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	2.1.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3

2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	2.1.1
2.3 сравнивать числовые выражения;	1.1.1, 3.2.2, 3.2.4
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	4.1.1, 4.1.2, 4.2.2, 4.3.2, 4.4.2
2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	7.2.2
2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.	4.2.4, 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1, 4.5.5
2.18 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.6
2.19 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	4.5.2, 4.5.3, 4.5.4
2.20 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	4.2.1, 4.2.3
2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	4.1.3
2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве,	5.1.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 6.1.6, 6.1.7

аргументировать свои суждения об этом расположении;	
2.26 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	5.2.4
2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	5.3.3, 6.1.8
2.32 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.3.1, 5.3.2

<b>№ семестра</b>	<b>Вид промежуточной аттестации</b>
2	Экзамен

<b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b>
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10

**Методы и формы:** Индивидуальные задания (Опрос)

**Описательная часть:** По выбору выполнить одно теоретическое и два практических задания

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Индекс темы занятия</b>
1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	10.1.1, 10.1.2, 10.1.3
1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	10.2.1, 10.2.2, 10.3.1
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их	12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4

применимость во всех областях человеческой деятельности;	
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	8.2.3
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	9.1.4, 10.3.2, 10.3.3, 10.3.4
2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	9.1.1, 9.1.2, 9.1.3
2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	9.1.4, 9.1.5
2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	9.2.1, 9.2.2, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1
2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	9.5.1, 9.5.2, 9.5.3, 9.6.2, 13.1.3, 13.1.4
2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.	9.6.1, 9.6.3
2.13 находить производные элементарных функций;	12.2.1, 12.2.2, 12.2.5
2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	12.3.1
2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	12.4.1, 12.4.2
2.16 вычислять в простейших случаях	13.1.1, 13.1.5, 13.1.6

площади и объемы с использованием определенного интеграла;	
2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	12.2.3, 12.2.4
2.22 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.	8.2.2
2.23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	13.1.2, 13.1.4
2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	13.1.3, 13.1.5
2.27 изображать основные многогранники и круглые тела;	11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4
2.28 выполнять чертежи по условиям задач;	11.2.1, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.4
2.29 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	11.3.5
2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	11.4.1
2.33 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	13.1.6, 13.1.7
2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и	11.4.2, 11.4.3

вычислительные устройства.	
2.35 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	8.1.3
2.36 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.	8.2.1, 8.2.2

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

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».