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

УТВЕРЖДАЮ
И.О. директора
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«31» мая 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

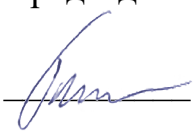
специальности

15.02.08 Технология машиностроения

Иркутск, 2017

Рассмотрена
цикловой комиссией
ОД, МЕН протокол №10 от
19.05.2017 г.

Председатель ЦК

 /Г.В. Перепияко /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СОО; ФГОС СПО специальности 15.02.08 Технология машиностроения; учебного плана специальности 15.02.08 Технология машиностроения; 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	Сыровая Ирина Семеновна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	77
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	78

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПОД.09 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

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:
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. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальный объем учебной нагрузки обучающегося 423 часа (ов), в том числе:
объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося 282 часа (ов);
объем внеаудиторной работы обучающегося 141 часа (ов).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальный объем учебной нагрузки	**423**
Объем аудиторной учебной нагрузки	**282**
в том числе:	
лабораторные работы	0
практические занятия	144
Объем внеаудиторной работы обучающегося	**141**
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
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	1.4, 2.4, 3.2	
Занятие 1.1.2 теория	Введение	1	1.1, 1.5	1.4, 2.3, 3.1	
Занятие 1.1.3 теория	Целые и рациональные числа и действия над ними.	1	2.1	1.9, 2.4, 3.2	
Занятие 1.1.4 практическое занятие	Выполнение действий над действительными числами.	1	1.3, 2.1, 2.7	1.9, 2.3, 3.2	
Занятие 1.1.5 теория	Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.	1	2.1, 2.2, 2.5	1.9, 2.3, 3.2	
Занятие 1.1.6 теория	Абсолютная погрешность, относительная погрешность.	1	1.3, 2.2, 2.7, 2.8	1.9, 2.3, 3.2	
Занятие 1.1.7 практическое занятие	Практическая работа № 1 Решение заданий на нахождение абсолютной и относительной погрешностей.	1	2.1, 2.2	1.7, 2.4, 3.3	
Тема 1.2	**Понятие комплексного числа**	**7**			
Занятие 1.2.1	Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение	1	1.4, 2.1, 2.3	1.5, 2.2, 3.2	

теория	на плоскости)				
Занятие 1.2.2 практическое занятие	Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости.	1	2.1, 2.3, 2.31	1.9, 2.3, 3.2	
Занятие 1.2.3 практическое занятие	Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.	1	1.1, 2.1, 2.3	1.4, 2.4, 3.2	
Занятие 1.2.4 практическое занятие	Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.	1	1.1, 2.1	1.8, 2.8, 3.3	
Занятие 1.2.5 практическое занятие	Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	1	2.20	, 2.2, 3.3	
Занятие 1.2.6 практическое занятие	Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	1	1.1, 2.1, 2.23	1.5, 2.3, 3.3	
Занятие 1.2.7 теория	Выполнение контрольной работы №1 по темам: "Понятие целых, рациональных и действительных чисел" и "Комплексные числа."	1	1.4, 2.1, 2.3	1.10, 2.3, 3.3	1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.7
Раздел 2	**Уравнения и неравенства**	**12**			
Тема 2.1	**Уравнения**	**5**			
Занятие 2.1.1 теория	Линейные уравнения. Равносильность уравнений.	1	1.1	1.5, 2.2, 3.4	
Занятие 2.1.2 практическое занятие	Практическая работа № 2 : Решение линейных уравнений.	1	1.1, 2.20, 2.22	1.9, 2.5, 3.4	
Занятие 2.1.3 теория	Системы уравнений. Равносильность систем.	1	2.1, 2.22	1.9, 2.8, 3.4	
Занятие 2.1.4	Практическая работа № 3 Изображение на координатной	1	2.1, 2.21, 2.22	1.5, 2.3, 3.4	

практическое занятие	плоскости множества решений уравнений и систем уравнений с двумя переменными.				
Занятие 2.1.5 теория	Иррациональные уравнения.	1	1.2, 2.20	1.7, 2.7, 3.4	
Тема 2.2	**Неравенства**	**7**			
Занятие 2.2.1 теория	Неравенства и системы неравенств.	1	2.20	1.4, 2.2, 3.4	
Занятие 2.2.2 практическое занятие	Практическая работа № 4 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными.	1	2.1, 2.21, 2.22	1.7, 2.5, 3.4	
Занятие 2.2.3 практическое занятие	Изучить рациональные и иррациональные неравенства.	1	2.20, 2.23	1.9, 2.1, 3.4	
Занятие 2.2.4 практическое занятие	Метод интервалов.	1	2.21	1.9, 2.5, 3.4	
Занятие 2.2.5 практическое занятие	Решение иррациональных неравенств	1	1.1, 2.1	1.5, 2.3, 3.4	
Занятие 2.2.6 практическое занятие	Практическая работа № 5 Решение примеров по алгоритму по теме решение уравнений и неравенств.	1	2.7, 2.21	1.7, 2.4, 3.4	
Занятие 2.2.7 теория	Выполнение контрольной работы №2 по теме: «Решение уравнений и неравенств»	1	2.22	1.7, 2.2, 3.3	1.3, 2.20, 2.21, 2.22, 2.23
Раздел 3	**Корни, степени и логарифмы**	**36**			
Тема 3.1	**Корни и степени**	**7**			
Занятие 3.1.1 теория	Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства	1	2.4	1.5, 2.3, 3.4	

Занятие 3.1.2 практическое занятие	Практическая работа № 6: Решение задач на преобразование выражений содержащих корни натуральной степени.	1	2.4, 2.8	, 2.4, 3.4	
Занятие 3.1.3 теория	Степени с рациональными показателями, их свойства.	1	1.1, 1.2, 1.5, 2.1, 2.4	1.5, 2.8, 3.4	
Занятие 3.1.4 практическое занятие	Решение задач и упражнений на применение свойств степени с рациональными показателями.	1	1.3, 1.4, 2.4	1.9, 2.3, 3.4	
Занятие 3.1.5 теория	Степени с действительными показателями.	1	1.1, 2.4	1.9, 2.5, 3.4	
Занятие 3.1.6 теория	Свойства степени с действительным показателем	1	1.3, 2.4, 2.8	1.7, 2.4, 3.4	
Занятие 3.1.7 практическое занятие	Практическая работа: № 7 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с действительными показателям	1	1.1, 2.4	1.7, 2.3, 3.4	
Тема 3.2	**Логарифмы**	**10**			
Занятие 3.2.1 теория	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	1	1.1, 1.2, 1.5, 2.3, 2.4	1.9, 2.1, 3.4	
Занятие 3.2.2 практическое занятие	Решение задач на применение основного логарифмического тождества. и свойств логарифма	1	2.4	1.10, 2.3, 3.4	
Занятие 3.2.3 практическое занятие	Логарифмы. Основные свойства логарифмов.	1	2.4, 2.6	1.9, 2.4, 3.2	
Занятие 3.2.4 практическое занятие	Практическая работа № 8 : Решение задач и упражнений на применение основных свойств логарифмов.	1	2.4, 2.6, 2.7, 2.8	1.5, 2.5, 3.2	
Занятие 3.2.5 теория	Натуральные логарифмы.	1	1.1, 1.2, 2.3	1.5, 2.5, 3.3	

Занятие 3.2.6 теория	Десятичные логарифмы.	1	2.4	1.9, 2.8, 3.4	
Занятие 3.2.7 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование выражений содержащих натуральные и десятичные логарифмы.	1	1.1, 2.4	1.5, 2.2, 3.3	
Занятие 3.2.8 теория	Правила действий с логарифмами.	1	2.4, 2.8	1.7, 2.3, 3.4	
Занятие 3.2.9 практическое занятие	Решение задач на применение правил действий с логарифмами.	1	1.1, 2.4	1.9, 2.3, 3.4	
Занятие 3.2.10 практическое занятие	Переход к новому основанию.	1	1.1, 2.4, 2.6	1.5, 2.3, 3.2	
Тема 3.3	**Преобразование рациональных выражений**	**2**			
Занятие 3.3.1 практическое занятие	Преобразование рациональных степенных выражений.	1	2.6	1.7, 2.3, 3.4	
Занятие 3.3.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование рациональных степенных выражений.	1	2.4, 2.6	1.9, 2.5, 3.4	
Тема 3.4	**Преобразование иррациональных, степенных и показательных выражений.**	**5**			
Занятие 3.4.1 теория	Преобразование иррациональных степенных выражений.	1	2.4, 2.6	1.9, 2.4, 3.4	
Занятие 3.4.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование иррациональных степенных выражений.	1	2.4, 2.6	1.5, 2.3, 3.4	
Занятие 3.4.3 теория	Преобразование показательных выражений.	1	1.3, 2.4	1.9, 2.3, 3.4	

Занятие 3.4.4 теория	Преобразование показательных выражений.	1	1.3, 2.4	1.5, 2.2, 3.4	
Занятие 3.4.5 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование показательных выражений.	1	1.3, 2.4	1.7, 2.4, 3.4	
Тема 3.5	**Преобразование логарифмических выражений**	**2**			
Занятие 3.5.1 теория	Преобразование логарифмических выражений.	1	1.4, 2.4, 2.6	1.9, 2.3, 3.4	
Занятие 3.5.2 практическое занятие	Практическая работа № 9 Решение задач и упражнений на преобразование логарифмических выражений.	1	1.3, 2.4, 2.6	1.9, 2.4, 3.4	2.4, 2.5, 2.6, 2.8
Тема 3.6	**Решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств.**	**10**			
Занятие 3.6.1 теория	Решение простейших показательных уравнений.	1	2.4, 2.6, 2.20	1.9, 2.3, 3.4	
Занятие 3.6.2 практическое занятие	Решение простейших показательных уравнений.	1	1.1, 2.3, 2.20	1.5, 2.4, 3.4	
Занятие 3.6.3 теория	Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.	1	2.3, 2.6, 2.20	1.9, 2.4, 3.4	
Занятие 3.6.4 практическое занятие	Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.	1	1.1, 2.3, 2.20	1.9, 2.3, 3.4	
Занятие 3.6.5 теория	Решение простейших логарифмических уравнений	1	2.4, 2.20	1.9, 2.8, 3.4	
Занятие 3.6.6 практическое занятие	Решение простейших логарифмических уравнений	1	2.20	1.7, 1.9, 2.2, 2.5, 3.4	

Занятие 3.6.7 практическое занятие	Практическая работа № 10 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.	1	2.20	1.9, 2.5, 3.4	
Занятие 3.6.8 практическое занятие	Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.	1	2.20	1.9, 2.2, 3.4	
Занятие 3.6.9 практическое занятие	Показательные неравенства.	1	2.20	1.9, 2.5, 3.4	
Занятие 3.6.10 теория	Выполнение контрольной работы № 3 по теме «Корни, степени и логарифмы»	1	1.1	1.9, 2.4, 3.4	1.2, 1.5, 2.20
Раздел 4	**Прямые и плоскости в пространстве**	**18**			
Тема 4.1	**Прямые в пространстве**	**3**			
Занятие 4.1.1 теория	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	1	1.1, 2.28, 2.31	1.10, 2.1, 3.6	
Занятие 4.1.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.	1	2.28, 2.29, 2.31	1.13, 2.3, 3.6	
Занятие 4.1.3 практическое занятие	Параллельность прямой и плоскости.	1	1.1	1.7, 2.7, 3.6	
Тема 4.2	**Плоскости в пространстве**	**9**			
Занятие 4.2.1 практическое занятие	Практическая работа :№ 11 Перпендикулярность прямой и плоскости.	1	1.1, 2.28	1.5, 2.7, 3.6	
Занятие 4.2.2 теория	Перпендикуляр и наклонная.	1	1.1, 2.28	1.4, 2.2, 3.6	
Занятие 4.2.3	Решение задач по теме перпендикуляр и наклонная.	1	1.1, 2.28	1.7, 2.2, 3.2	

практическое занятие					
Занятие 4.2.4 теория	Угол между прямой и плоскостью.	1	1.1, 2.28, 2.31	1.5, 2.3, 3.6	
Занятие 4.2.5 практическое занятие	Решение задач и упражнений на определение угла между прямой и плоскостью.	1	1.1, 2.28, 2.31	1.5, 2.4, 3.6	
Занятие 4.2.6 теория	Двугранный угол. Трехгранный угол.	1	2.28, 2.29	1.9, 2.4, 3.6	
Занятие 4.2.7 практическое занятие	Угол между плоскостями.	1	2.28, 2.29	1.4, 2.4, 3.6	
Занятие 4.2.8 теория	Перпендикулярность двух плоскостей.	1	1.1, 2.28	1.7, 2.3, 3.6	
Занятие 4.2.9 практическое занятие	Практическая работа № 12: Решение задач и упражнений на перпендикулярность двух плоскостей	1	2.28, 2.31	1.7, 2.4, 3.6	
Тема 4.3	**Геометрические преобразования пространства.**	**6**			
Занятие 4.3.1 теория	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	1	1.1, 2.28	, 2.2, 3.6	
Занятие 4.3.2 практическое занятие	Параллельное проектирование. Решение заданий на геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	1	1.1, 2.31, 2.33	1.10, 1.9, 2.4, 3.6	
Занятие 4.3.3 практическое занятие	Площадь ортогональной проекции.	1	2.31, 2.33	1.5, 2.4, 3.6	
Занятие 4.3.4 теория	Изображение пространственных фигур.	1	1.1, 2.31	1.9, 2.5, 3.6	

Занятие 4.3.5 практическое занятие	Решение задач и упражнений на изображение пространственных фигур.	1	1.1, 2.31	1.7, 2.7, 3.6	
Занятие 4.3.6 практическое занятие	Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».	1	1.1, 2.28	1.5, 2.4, 3.7	2.28, 2.29, 2.33
Раздел 5	**Координаты и векторы**	**22**			
Тема 5.1	**координаты и векторы**	**22**			
Занятие 5.1.1 теория	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.	1	1.1	1.5, 2.4, 2.8, 3.6	
Занятие 5.1.2 практическое занятие	Решение заданий по теме прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.	1	1.1, 2.7	1.7, 2.4, 3.3	
Занятие 5.1.3 практическое занятие	Формула расстояния между двумя точками.	1	1.1, 2.24	1.7, 2.3, 3.6	
Занятие 5.1.4 практическое занятие	Уравнения сферы, плоскости и прямой. Решение задач	1	1.1, 2.31	1.9, 2.4, 3.2	
Занятие 5.1.5 теория	Векторы	1	1.1	1.9, 2.4, 3.6	
Занятие 5.1.6 теория	Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов.	1	1.1, 2.31	1.9, 2.3, 3.6	
Занятие 5.1.7 теория	Сложение векторов. Умножение вектора на число.	1	1.1, 2.31	1.5, 2.3, 3.6	
Занятие 5.1.8 теория	Решение заданий на определение модуля вектора, на сложение векторов.	1	1.1, 2.31	1.7, 2.3, 3.3	
Занятие 5.1.9	Решение заданий на умножение вектора на число.	1	1.3, 2.31	1.5, 2.3, 3.2	

практическое занятие					
Занятие 5.1.10 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме «Векторы».	1	1.1, 2.7	1.7, 2.4, 3.2	
Занятие 5.1.11 теория	Разложение вектора по направлениям.	1	1.1, 2.31	1.9, 2.4, 3.2	
Занятие 5.1.12 практическое занятие	Угол между двумя векторами.	1	1.1, 2.28, 2.29, 2.31	1.5, 2.4, 3.2, 3.3	
Занятие 5.1.13 практическое занятие	Решение заданий на вычисление координат вектора, длины вектора.	1	1.1, 2.31	1.5, 2.3, 3.2	
Занятие 5.1.14 практическое занятие	Практическая работа № 13: Решение задач на определение координат векторов.	1	1.1, 2.31	1.5, 2.5, 3.2	
Занятие 5.1.15 теория	Скалярное произведение векторов.	1	1.1, 2.31	1.7, 2.2, 3.2	
Занятие 5.1.16 практическое занятие	Решение задач и упражнений на определение скалярного произведения векторов.	1	1.1, 2.31	1.4, 2.4, 3.2	
Занятие 5.1.17 теория	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	1	1.1, 2.7	1.5, 2.3, 3.2	
Занятие 5.1.18 теория	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	1	1.1	1.13, 2.1, 3.2, 3.4	
Занятие 5.1.19 практическое занятие	Изучение проекции вектора на ось	1	1.1, 2.31	1.9, 2.5, 3.2	
Занятие 5.1.20	Нахождение проекций векторов на оси	1	1.1, 2.31	1.5, 2.3, 3.3	

практическое занятие					
Занятие 5.1.21 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме «Координаты и векторы».	1	1.1, 2.7, 2.25, 2.31, 2.35	1.5, 2.3, 3.3	
Занятие 5.1.22 теория	Выполнение контрольной работы № 5 по теме «Координаты и векторы»	1	1.1, 2.31	1.9, 2.4, 3.3	1.1, 2.24, 2.25, 2.31, 2.35
Раздел 6	**Элементы комбинаторики**	**11**			
Тема 6.1	**Основные понятия комбинаторики**	**5**			
Занятие 6.1.1 теория	Основные понятия комбинаторики.	1	1.1, 2.39	1.4, 2.4, 3.7	
Занятие 6.1.2 теория	Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	1	1.1, 2.20, 2.39	1.5, 2.3, 3.7	
Занятие 6.1.3 практическое занятие	Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений.	1	1.1, 2.39	1.5, 2.3, 3.7	
Занятие 6.1.4 практическое занятие	Решение задач на подсчет числа сочетаний.	1	1.1, 2.39	1.9, 2.3, 3.7	
Занятие 6.1.5 практическое занятие	Практическая работа № 14: Решение задач на перебор вариантов.	1	1.6, 2.39	1.9, 2.7, 3.7	
Тема 6.2	**Формула Бинома Ньютона**	**6**			
Занятие 6.2.1 теория	Формула бинома Ньютона.	1	2.39	1.9, 2.5, 3.7	
Занятие 6.2.2 практическое занятие	Решение заданий на применение формулы бинома Ньютона.	1	2.39	1.7, 2.5, 3.7	

Занятие 6.2.3 теория	Изучить свойства биномиальных коэффициентов.	1	2.39	1.7, 2.2, 3.7	
Занятие 6.2.4 практическое занятие	Треугольник Паскаля.	1	2.39	1.7, 2.3, 3.7	
Занятие 6.2.5 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме формула бинома Ньютона.	1	2.39	1.7, 2.3, 3.7	
Занятие 6.2.6 теория	Выполнение контрольной работы № 6 по теме «Элементы комбинаторики».	1	2.39	1.7, 2.2, 3.7	
Раздел 7	**Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.**	**12**			
Тема 7.1	**Элементы теории вероятностей.**	**5**			
Занятие 7.1.1 теория	Событие, вероятность события, сложение вероятностей.	1	1.6, 2.40	1.5, 2.3, 3.7	
Занятие 7.1.2 практическое занятие	Умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.	1	2.40	1.4, 2.2, 3.7	
Занятие 7.1.3 теория	Дискретная случайная величина, закон ее распределения.	1	2.40	1.9, 2.5, 3.7	
Занятие 7.1.4 практическое занятие	Числовые характеристики дискретной случайной величины.	1	2.41	1.7, 2.2, 3.7	
Занятие 7.1.5 практическое занятие	Понятие о законе больших чисел.	1	2.40	1.5, 2.3, 3.7	
Тема 7.2	**Элементы математической статистики.**	**7**			
Занятие 7.2.1	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).	1	2.41	1.5, 2.3, 3.7	

теория					
Занятие 7.2.2 практическое занятие	Изучение тем- генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана.	1	2.41, 2.42	1.7, 2.2, 3.7	
Занятие 7.2.3 практическое занятие	Практическая работа № 15: Решение заданий на представление данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану.	1	2.40, 2.41, 2.42	, 2.2, 3.7	
Занятие 7.2.4 практическое занятие	Понятие о задачах математической статистики.	1	2.40, 2.42	1.4, 2.1, 3.2	
Занятие 7.2.5 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме элементы математической статистики.	1	2.41	1.7, 2.2, 3.7	
Занятие 7.2.6 теория	Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики".	1	1.6, 2.7, 2.8, 2.24, 2.39, 2.40, 2.41, 2.42	1.9, 2.5, 3.7	1.6, 2.39, 2.40, 2.41, 2.42
Занятие 7.2.7 практическое занятие	Итоговое занятие по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	1	1.1, 2.7	1.5, 2.3, 3.7	
Раздел 8	**Основы тригонометрии**	**33**			
Тема 8.1	**Числовая окружность**	**9**			
Занятие 8.1.1 теория	Радианное и градусное измерение углов и дуг. Числовая окружность.	1	1.1	1.4, 2.3, 3.4	
Занятие 8.1.2 практическое занятие	Решение заданий на определение градусной и радианной величины углов.	1	2.4	1.5, 2.3, 3.4	
Занятие 8.1.3 теория	Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа.	1	1.1, 2.6	1.9, 2.4, 3.4	

Занятие 8.1.4 теория	Знаки и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса	1	2.11	1.7, 2.2, 3.4	
Занятие 8.1.5 теория	Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента	1	1.1	1.7, 2.2, 3.4	
Занятие 8.1.6 практическое занятие	Практическая работа № 16 : Решение задач и упражнений на соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента	1	2.4	1.9, 2.5, 3.4	
Занятие 8.1.7 теория	Четность и нечетность тригонометрических функций.	1	2.4	1.7, 2.2, 3.4	
Занятие 8.1.8 практическое занятие	Практическая работа № 17 : Решение заданий на применение четности и нечетности тригонометрических функций	1	2.4	1.5, 2.4, 3.4	
Занятие 8.1.9 практическое занятие	Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.	1	2.4	1.5, 2.4, 3.4	
Тема 8.2	**Формулы сложения и приведения.**	**3**			
Занятие 8.2.1 теория	Формулы сложения.	1	2.6	1.9, 2.4, 3.4	
Занятие 8.2.2 теория	Формулы приведения.	1	2.6	1.5, 2.3, 3.4	
Занятие 8.2.3 практическое занятие	Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения.	1	2.6	1.7, 2.2, 3.4	
Тема 8.3	**Тригонометрические формулы двойного и половинного аргумента.**	**4**			
Занятие 8.3.1 теория	Тригонометрические функции двойного аргумента	1	2.4, 2.11	1.9, 2.4, 3.4	

Занятие 8.3.2 теория	Тригонометрические функции половинного аргумента	1	2.4	1.9, 2.4, 3.4	
Занятие 8.3.3 практическое занятие	Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента.	1	2.4	1.9, 2.3, 3.4	
Занятие 8.3.4 теория	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	1	2.6	1.7, 2.2, 3.4	
Тема 8.4	**Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот.**	**4**			
Занятие 8.4.1 теория	Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот	1	2.6	1.7, 2.2, 3.4	
Занятие 8.4.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот	1	2.4, 2.6	1.5, 2.3, 3.4	
Занятие 8.4.3 теория	Преобразование простейших тригонометрических выражений.	1	2.4	1.9, 2.4, 3.4	
Занятие 8.4.4 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование простейших тригонометрических выражений.	1	2.6	1.7, 2.2, 3.4	
Тема 8.5	**Свойства и графики и тригонометрических функций.**	**4**			
Занятие 8.5.1 теория	Свойства и график функций, y=sin x; y=cos x	1	2.4	1.9, 2.8, 3.4	
Занятие 8.5.2 теория	Свойства и график функции , y = tg x; y = ctg x	1	2.4	1.7, 2.4, 3.4	
Занятие 8.5.3 практическое занятие	Свойства и график функции y = tg x; y = ctg x	1	2.4	1.5, 2.9, 3.4	
Занятие 8.5.4	Обратные тригонометрические функции.	1	2.4	1.7, 2.2, 3.4	

теория					
Тема 8.6	**Тригонометрические уравнения и неравенства.**	**9**			
Занятие 8.6.1 теория	Простейшие тригонометрические уравнения.	1	2.4	1.9, 2.3, 3.4	
Занятие 8.6.2 практическое занятие	Простейшие тригонометрические уравнения.	1	2.4	1.5, 2.1, 3.4	
Занятие 8.6.3 теория	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим.	1	2.4	1.7, 2.2, 3.4	
Занятие 8.6.4 практическое занятие	Решение тригонометрических уравнений.	1	2.4, 2.20	1.9, 2.4, 3.4	2.20, 2.4, 2.6
Занятие 8.6.5 практическое занятие	Практическая работа № 18 : Решение тригонометрических уравнений,	1	2.4	1.9, 2.4, 3.4	
Занятие 8.6.6 теория	Простейшие тригонометрические неравенства.	1	2.4	1.9, 2.7, 3.4	
Занятие 8.6.7 практическое занятие	Выполнение решения тригонометрических неравенств.	1	2.4, 2.11, 2.12, 2.13	1.7, 2.2, 3.4	
Занятие 8.6.8 практическое занятие	Решение тригонометрических неравенств.	1	2.4	1.7, 2.2, 3.4	
Занятие 8.6.9 теория	Выполнение контрольной работы № 8 по теме «Тригонометрия»	1	2.4	1.9, 2.1, 3.3	
Раздел 9	**Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции**	**28**			
Тема 9.1	**Функции, их свойства и графики.**	**14**			

Занятие 9.1.1 теория	Функции. Область определения и множество значений.	1	2.9	1.5, 2.4, 3.5	
Занятие 9.1.2 практическое занятие	График функции, построение графиков функций, заданных различными способам	1	2.4	1.10, 2.4, 3.5	
Занятие 9.1.3 теория	Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.	1	2.11	1.9, 2.5, 3.2	
Занятие 9.1.4 практическое занятие	Практическая работа: № 19 Решение заданий на определение свойств функции.	1	2.11	1.4, 2.1, 3.5	
Занятие 9.1.5 теория	Промежутки возрастания и убывания функции.	1	2.10	1.7, 2.3, 3.3	
Занятие 9.1.6 теория	Наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума.	1	2.10	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 9.1.7 теория	Графическая интерпретация.	1	2.11	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 9.1.8 практическое занятие	Решение заданий на интерпретацию графиков функций.	1	2.11	1.5, 2.1, 3.5	
Занятие 9.1.9 теория	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1	2.13	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 9.1.10 практическое занятие	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1	2.12	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 9.1.11 теория	Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.	1	2.11	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 9.1.12 теория	График обратной функции.	1	2.11	1.7, 2.2, 3.5	

Занятие 9.1.13 теория	Арифметические операции над функциями.	1	2.11	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 9.1.14 теория	Сложная функция (композиция).	1	2.10	1.5, 2.3, 3.3	
Тема 9.2	**. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.**	**14**			
Занятие 9.2.1 практическое занятие	Степенная функция.	1	2.10	1.5, 2.3, 3.5	
Занятие 9.2.2 теория	Показательная и логарифмическая функции.	1	1.1, 2.6	1.5, 2.3, 3.5	
Занятие 9.2.3 теория	Обратные тригонометрические функции y = arcsin x; y = arccos x	1	1.1	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 9.2.4 практическое занятие	Обратные тригонометрические функ-ции y = arcsin x; y = arccos x	1	1.1, 2.6	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 9.2.5 теория	Обратные тригонометрические функции y = arctg x; y = arcctg x	1	1.1, 2.6	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 9.2.6 теория	Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x.	1	1.1	1.5, 2.3, 3.5	
Занятие 9.2.7 теория	Растяжение и сжатие графиков функций вдоль осей координат.	1	1.1	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 9.2.8 теория	Построение графиков с модулем.	1	1.1	1.9, 2.4, 3.5	
Занятие 9.2.9 практическое занятие	Практическая работа № 20: :Решение заданий на преобразование графиков.	1	2.37	1.9, 2.4, 3.5	

Занятие 9.2.10 теория	Преобразование графиков тригонометрических функций y=sinx, y=cosx. Преобразование графиков тригонометрических функций y=tgx, y=ctgx.	1	1.1	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 9.2.11 теория	Выполнение контрольной работы № 9 по теме "Свойства и графики функций"	1	1.1, 2.10, 2.11	1.7, 2.2, 3.5	2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.9
Занятие 9.2.12 практическое занятие	Изучение преобразования графиков обратных тригонометрических функций.	1	1.1	1.9, 2.4, 3.5	
Занятие 9.2.13 практическое занятие	Решение заданий на преобразование графиков обратных тригонометрических функций.	1	2.18	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 9.2.14 теория	Преобразование графиков тригонометрических функций и обратных тригонометрических функций	1	1.1	1.7, 2.2, 2.9, 3.5	
Раздел 10	**Многогранники**	**24**			
Тема 10.1	**Понятие многогранников. Виды многогранников.**	**15**			
Занятие 10.1.1 теория	Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника.	1	1.1, 2.18, 2.30, 2.32, 2.38	1.4, 2.3, 3.6	
Занятие 10.1.2 практическое занятие	Практическая работа № 21 Развертка многогранников.	1	1.1, 2.30	1.7, 2.2, 3.6	
Занятие 10.1.3 теория	Многогранные углы. Выпуклые многогранники.	1	1.1	1.9, 2.4, 3.6	
Занятие 10.1.4 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме выпуклые многогранники.	1	1.1	1.7, 2.2, 3.6	
Занятие 10.1.5 теория	Призма прямая и наклонная.	1	1.1, 2.30	1.7, 2.2, 3.6	
Занятие 10.1.6	Правильная призма.	1	1.1	1.9, 2.5, 3.6	

теория					
Занятие 10.1.7 практическое занятие	Нахождение элементов и площади поверхности призмы.	1	1.1, 2.26, 2.30, 2.31, 2.34, 2.36, 2.37	1.9, 2.4, 3.6	
Занятие 10.1.8 теория	Параллелепипед, куб.	1	1.1	1.5, 2.4, 3.6	
Занятие 10.1.9 теория	Площадь поверхности параллелепипеда и куба.	1	1.1	1.7, 2.2, 3.6	
Занятие 10.1.10 практическое занятие	Практическая работа № 22 Решение задач на нахождение площади поверхности параллелепипеда и куба.	1	1.1, 2.27, 2.34	1.9, 2.3, 3.6	
Занятие 10.1.11 теория	Пирамида. Правильная пирамида.	1	1.1	1.4, 2.4, 3.6	
Занятие 10.1.12 теория	Усеченная пирамида.	1	1.1	1.4, 2.4, 3.6	
Занятие 10.1.13 теория	Тетраэдр	1	1.1	1.4, 2.3, 3.1	
Занятие 10.1.14 теория	Площадь поверхности пирамиды.	1	1.1	1.10, 2.3, 3.6	
Занятие 10.1.15 практическое занятие	Практическая работа № 23: Решение задач на нахождение площади поверхности пирамиды.	1	1.1, 2.38	1.9, 2.5, 3.6	
Тема 10.2	**Симметрия и сечения в многогранниках.**	**9**			

Занятие 10.2.1 теория	Симметрии в кубе, в параллелепипеде.	1	1.1	1.4, 2.4, 3.6	
Занятие 10.2.2 теория	Симметрия в призме и пирамиде.	1	1.1, 2.36	1.5, 2.3, 3.6	
Занятие 10.2.3 практическое занятие	Симметрия в призме и пирамиде.	1	1.1	1.7, 2.2, 3.6	
Занятие 10.2.4 теория	Сечение куба, призмы.	1	1.1, 2.13, 2.32, 2.34, 2.36	1.9, 2.4, 3.6	
Занятие 10.2.5 практическое занятие	Построение сечений в кубе, в призме	1	1.1	1.5, 2.2, 3.6	
Занятие 10.2.6 практическое занятие	Изучение сечения пирамиды.	1	1.1, 2.26	1.9, 2.4, 3.6	
Занятие 10.2.7 практическое занятие	Решение задач на построение сечений в пирамиде.	1	1.1, 2.17, 2.30, 2.31, 2.32, 2.36, 2.37, 2.38	1.4, 2.3, 3.6	
Занятие 10.2.8 практическое занятие	Решение задач и упражнений на построение сечений в многогранниках.	1	1.1, 2.27	1.7, 2.2, 3.6	
Занятие 10.2.9 теория	Выполнение контрольной работы №10 по теме «Многогранники»	1	1.1	1.9, 2.4, 3.6	2.26, 2.27, 2.31, 2.32, 2.38
Раздел 11	**Тела и поверхности вращения.**	**14**			
Тема 11.1	**Тела и поверхности вращения.**	**9**			
Занятие 11.1.1 теория	Цилиндр	1	1.1	1.10, 2.5, 3.6	
Занятие 11.1.2	Конус. Усеченный конус.	1	1.1, 2.26, 2.27	1.5, 2.4, 3.6	

теория					
Занятие 11.1.3 практическое занятие	Практическая работа № 24. Решение заданий на нахождение элементов цилиндра, конуса.	1	1.1	1.5, 2.4, 3.6	
Занятие 11.1.4 практическое занятие	Решение заданий на нахождение элементов цилиндра, конуса, усеченного конуса	1	1.1	1.9, 2.3, 3.6	
Занятие 11.1.5 теория	Шар и сфера, их сечения.	1	2.30, 2.38	1.5, 2.5, 3.6	
Занятие 11.1.6 теория	Касательная плоскость к сфере.	1	1.1	1.5, 2.3, 3.6	
Занятие 11.1.7 практическое занятие	Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере"	1	2.26, 2.27, 2.30, 2.32, 2.34, 2.36, 2.37	1.7, 2.2, 3.6	
Занятие 11.1.8 теория	Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	1	2.31, 2.32	1.10, 2.3, 3.6	
Занятие 11.1.9 практическое занятие	Решение заданий на построение осевых сечений и сечений, параллельных основанию.	1	2.30, 2.32	1.7, 2.2, 3.6	
Тема 11.2	**Формулы для вычисления площадей поверхностей вращения.**	**5**			
Занятие 11.2.1 практическое занятие	Изучение формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.	1	2.30, 2.31	1.9, 2.3, 3.6	
Занятие 11.2.2 практическое занятие	Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса.	1	2.13, 2.31, 2.32, 2.38	1.5, 2.4, 3.6	
Занятие 11.2.3 практическое занятие	Формула площади сферы.	1	1.1	1.9, 2.3, 3.6	

Занятие 11.2.4 практическое занятие	Решение задач и упражнений на нахождение площади поверхности сферы.	1	1.1	1.7, 2.2, 3.6	
Занятие 11.2.5 теория	Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".	1	1.1, 2.13, 2.26, 2.27, 2.30, 2.32, 2.36, 2.38	1.5, 2.3, 3.2	
Раздел 12	**Измерения в геометрии**	**12**			
Тема 12.1	**Формулы для вычисления объемов многогранников.**	**5**			
Занятие 12.1.1 теория	Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема призмы.	1	1.1, 2.31, 2.32	1.9, 2.5, 3.6	
Занятие 12.1.2 практическое занятие	Практическая работа :№ 26 Решение задач на нахождение объема призмы.	1	1.1	1.9, 2.5, 3.6	
Занятие 12.1.3 практическое занятие	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.	1	1.1, 2.30	1.4, 2.3, 3.6	
Занятие 12.1.4 теория	Формулы объема пирамиды.	1	1.1, 2.38	1.9, 2.4, 3.6	
Занятие 12.1.5 практическое занятие	Практическая работа № 27 : Решение задач на нахождение объема пирамиды.	1	2.26, 2.30	1.5, 2.4, 3.6	
Тема 12.2	**Формулы для вычисления объемов тел вращения.**	**7**			
Занятие 12.2.1 теория	Формулы объема цилиндра и конуса.	1	2.30	1.7, 2.2, 3.6	
Занятие 12.2.2 практическое занятие	Решение задач на определение объема цилиндра.	1	1.1, 2.30, 2.38	1.7, 2.2, 3.6	
Занятие 12.2.3	Решение задач на определение объема конуса.	1	1.1, 2.30, 2.31	1.5, 2.5, 3.6	

практическое занятие					
Занятие 12.2.4 практическое занятие	Практическая работа № 28: Формулы объема шара и площади сферы.	1	1.1, 2.30	1.9, 2.4, 3.6	
Занятие 12.2.5 практическое занятие	Вычисление отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	1	1.1	1.4, 2.3, 3.6	
Занятие 12.2.6 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.	1	1.1	1.5, 2.3, 3.6	
Занятие 12.2.7 теория	Выполнение контрольной работы № 12 по теме "Измерения в геометрии".	1	1.1	1.5, 2.3, 3.6	2.30, 2.34, 2.36, 2.37
Раздел 13	**Начала математического анализа**	**46**			
Тема 13.1	**Понятие последовательности.**	**6**			
Занятие 13.1.1 теория	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.	1	1.1	1.4, 2.3, 3.5	
Занятие 13.1.2 практическое занятие	Решение заданий по теме способы задания и свойства числовых последовательностей.	1	1.1	1.9, 2.3, 3.5	
Занятие 13.1.3 теория	Предел последовательности.	1	1.1	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 13.1.4 практическое занятие	Суммирование последовательностей. Геометрическая прогрессия и ее сумма.	1	1.1	1.9, 2.3, 3.5	
Занятие 13.1.5 теория	Понятие о непрерывности функции.	1	1.1	1.9, 2.3, 3.5	
Занятие 13.1.6	Решение заданий по теме непрерывная функция.	1	1.1	1.9, 2.4, 3.5	

практическое занятие					
Тема 13.2	**Понятие производной.**	**15**			
Занятие 13.2.1 теория	Производная, её физический смысл.	1	1.1	1.4, 2.1, 3.2	
Занятие 13.2.2 практическое занятие	Решений задач на применение физического смысла производной.	1	1.1	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 13.2.3 теория	Таблица производных.	1	1.1, 2.14	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 13.2.4 практическое занятие	Практическая работа № 29 : Решение примеров на нахождение производной с помощью таблицы.	1	1.1, 2.14, 2.15	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 13.2.5 теория	Производная суммы, разности, произведения, частного.	1	1.1	1.5, 2.3, 3.5	
Занятие 13.2.6 практическое занятие	Решение примеров на нахождение производных суммы, разности, произведения, частного.	1	1.1	1.9, 2.4, 3.5	
Занятие 13.2.7 теория	Производная сложной функции.	1	1.1	1.5, 2.3, 3.5	
Занятие 13.2.8 практическое занятие	Решение примеров на нахождение производной сложной функции.	1	1.1	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 13.2.9 теория	Производная показательной и логарифмической функций	1	1.1	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 13.2.10 практическое занятие	Решение примеров на нахождение производных показательных и логарифмических функций.	1	1.1	1.9, 2.4, 3.5	

Занятие 13.2.11 теория	Производная тригонометрических функций	1	1.1	1.5, 2.4, 3.5	
Занятие 13.2.12 практическое занятие	Решение примеров на нахождение производных тригонометрических функций.	1	1.1	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 13.2.13 теория	Геометрический смысл производной.	1	1.1	1.9, 2.4, 3.5	
Занятие 13.2.14 теория	Уравнение касательной.	1	1.1	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 13.2.15 практическое занятие	Решение задач на нахождение уравнений касательных.	1	2.15	1.9, 2.5, 3.5	
Тема 13.3	**Исследование функций с помощью производной.**	**9**			
Занятие 13.3.1 теория	Применение производной к исследованию функций.	1	2.15	1.5, 2.4, 3.5	
Занятие 13.3.2 теория	Исследование функций с помощью производной, построение графиков с применением производной.	1	2.16	1.5, 2.3, 3.5	
Занятие 13.3.3 практическое занятие	Построение графиков функций с применением производной.	1	2.14, 2.15	1.5, 2.4, 3.5	
Занятие 13.3.4 практическое занятие	Решение заданий на построение графиков функций с применением производной.	1	2.15, 2.16	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 13.3.5	Производные обратной функции и композиции функции.	1	2.14	1.9, 2.4, 3.5	

теория					
Занятие 13.3.6 теория	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	1	2.16, 2.18, 2.19	1.5, 2.3, 3.5	
Занятие 13.3.7 практическое занятие	Решение заданий на использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	1	2.14, 2.16, 2.18, 2.19	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 13.3.8 теория	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	1	2.14, 2.15, 2.16, 2.18, 2.19, 2.36	1.7, 2.4, 3.5	
Занятие 13.3.9 практическое занятие	Решение заданий на поиск скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	1	2.16, 2.19	1.5, 2.5, 3.5	2.14, 2.15, 2.16, 2.18, 2.19
Тема 13.4	**Вторая производная.**	**3**			
Занятие 13.4.1 практическое занятие	Нахождение второй производной, её геометрический и физический смысл.	1	2.14, 2.16	1.5, 2.3, 3.5	
Занятие 13.4.2 практическое занятие	Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.	1	2.14, 2.15, 2.16, 2.18	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 13.4.3 теория	Выполнение контрольной работы №13 по теме «Производная».	1	2.14	1.7, 2.2, 3.5	
Тема 13.5	**Первообразная и интеграл.**	**13**			
Занятие 13.5.1 теория	Первообразная и интеграл.	1	2.17	1.4, 2.3, 3.5	
Занятие 13.5.2 практическое занятие	Непосредственное интегрирование.	1	2.17	1.5, 2.5, 3.5	
Занятие 13.5.3 практическое	Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов.	1	2.14	1.5, 2.3, 3.5	

занятие					
Занятие 13.5.4 теория	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	1	2.17	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 13.5.5 практическое занятие	Решение заданий на нахождение определенного интеграла.	1	2.19	1.7, 2.2, 3.5	
Занятие 13.5.6 теория	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	1	2.13, 2.14, 2.17, 2.18, 2.19, 2.36, 2.38	1.4, 2.4, 3.5	
Занятие 13.5.7 практическое занятие	Практическая работа № 30: Решение задач на нахождение площади криволинейной трапеции.	1	2.17	1.9, 2.4, 3.5	
Занятие 13.5.8 практическое занятие	Применение интеграла в физике и геометрии	1	2.17	1.9, 2.5, 3.5, 3.8	
Занятие 13.5.9 теория	Выполнение контрольной работы по теме «Первообразная и интеграл».	1	2.17	1.9, 2.4, 3.5	1.1, 2.17
Занятие 13.5.10 теория	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	1	1.1	1.4, 2.9, 3.5	
Занятие 13.5.11 практическое занятие	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	1	2.36	1.9, 2.4, 3.5	
Занятие 13.5.12 практическое занятие	Повторение пройденного материала.	1	2.14, 2.36	1.4, 2.1, 3.3	
Занятие	Итоговое занятие	1	2.18	1.7, 2.2, 3.5	

13.5.13 практическое занятие					
Тематика самостоятельных работ					
Номер по порядку	Вид (название) самостоятельной работы	Объем часов			
1	Самостоятельная работа №1.Подготовка доклада на тему «Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике». 1 этап: Составление плана работы по подготовке доклада. Подбор литературы.	2			
2	Самостоятельная работа №1. Подготовка доклада на тему «Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории практике». 2 этап. Работа с литературой. Определение практических задач, для которых применяются математические методы.	2			
3	Самостоятельная работа №1. Подготовка доклада на тему «Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике» 3 этап: Оформление доклада.	2			
4	Самостоятельная работа №2. Выполнение домашней контрольной работы по теме: "Комплексные числа»	2			
5	Самостоятельная работа № 3."Уравнения и неравенства" 1 этап. Решение линейных уравнений	2			
6	Самостоятельная работа № 3. "Уравнения и неравенства". 2 этап. Решение иррациональных уравнений.	2			
7	Самостоятельная работа № 3."Уравнения и неравенства" 3 этап. Решение систем линейных уравнений и неравенств	2			
8	Самостоятельная работа № 3."Уравнения и неравенства" 4 этап.Решение домашней контрольной работы по теме "Уравнения и неравенства"	2			

9	Самостоятельная работа №4. 1 этап. Решение упражнений на применение свойств степени с рациональным показателем.	2			
10	Самостоятельная работа №4. 2 этап. Решение упражнений на применение свойств степени с действительным показателем	2			
11	Самостоятельная работа №4. 3 этап. Решение упражнений на вычисление значений степенных выражений	2			
12	Самостоятельная работа №5. 1 этап. Решение упражнений на вычисление логарифмов, применение свойств логарифмов	2			
13	Самостоятельная работа №5. 2 этап. Решение упражнений на применение основных свойств логарифмов. Натуральные и десятичные логарифмы	2			
14	Самостоятельная работа №5. 3 этап: Выполнение домашней контрольной работы "Применение основных свойств логарифмов"	2			
15	Самостоятельная работа №6. Преобразование алгебраических выражений. 1 этап. Решение упражнений на преобразование рациональных степенных выражений	2			
16	Самостоятельная работа №6. Преобразование алгебраических выражений. 2 этап. Выполнение упражнений по теме «Преобразование показательных выражений»	2			
17	Самостоятельная работа №6. Преобразование алгебраических выражений. 3 этап. Выполнение упражнений по теме «Преобразование логарифмических выражений»	2			
18	Самостоятельная работа №7. Решение показательных и логарифмических уравнений. 1 этап: Решение показательных уравнений.	2			
19	Самостоятельная работа №7. Решение показательных и логарифмических уравнений. 2 этап: Решение логарифмических уравнений.	2			
20	Самостоятельная работа №7. Решение показательных и	2			

	логарифмических уравнений. 3 этап: Оформление таблицы «Виды логарифмических уравнений и способы их решения»				
21	Самостоятельная работа №8. Прямые и плоскости в пространстве 1 этап: Решение задач на взаимное расположение прямых и плоскостей	2			
22	Самостоятельная работа №8. Прямые и плоскости в пространстве 2 этап: Решение задач по теме "Перпендикуляр и наклонные", вычисление угла между прямой и плоскостью	2			
23	Самостоятельная работа №8. Прямые и плоскости в пространстве. 3 этап: Решение задач с применением теоремы о трех перпендикулярах	2			
24	Самостоятельная работа №8. Прямые и плоскости в пространстве. 4 этап: Изображение пространственных фигур, геометрические преобразования в пространстве	2			
25	Самостоятельная работа №8. Прямые и плоскости в пространстве. 5 этап: Решение задач по теме "Прямые и плоскости в пространстве".	2			
26	Самостоятельная работа №9. Координаты и векторы. 1 этап: Решение заданий на сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число	2			
27	Самостоятельная работа №9. Координаты и векторы. 2 этап: Решение заданий на сложение, вычитание векторов. заданных своими координатами, умножение вектора на число	2			
28	Самостоятельная работа №9. Координаты и векторы. 3 этап: Решение задач на определение координат вектора, длины вектора	2			
29	Самостоятельная работа №9. Координаты и векторы. 4 этап: Оформление таблицы формул по теме «Векторы» по заданному образцу	1			
30	Самостоятельная работа №9. Координаты и векторы. 4 этап:	2			

	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Координаты и векторы»				
31	Самостоятельная работа №10. Элементы комбинаторики. 1 этап: Решение заданий на подсчет числа перестановок, размещений, сочетаний	1			
32	Самостоятельная работа №10. Элементы комбинаторики. 2 этап: Решение комбинаторных задач	1			
33	Самостоятельная работа №10. Элементы комбинаторики. 3 этап: Решение заданий на применение формулы бинома Ньютона	2			
34	Самостоятельная работа №11. Элементы теории вероятностей и математической статистики 1 этап: Решение задач по теории вероятностей	2			
35	Самостоятельная работа №11. Элементы теории вероятностей и математической статистики 2 этап: Решение задач по математической статистике	2			
36	Самостоятельная работа №11. Элементы теории вероятностей и математической статистики 3 этап: Выполнение домашней контрольной работы по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	2			
37	Самостоятельная работа №12. 1 этап. Решение заданий на тему "Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента"	2			
38	Самостоятельная работа №12. 2 этап. Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.	2			
39	Самостоятельная работа №13. Применение формул тригонометрии. 1 этап. Решение задач и упражнений на применение формул сложения и формул приведения.	2			
40	Самостоятельная работа №13. Применение формул тригонометрии. 2 этап. Решение упражнений по теме	2			

	"Тригонометрические формулы двойного и половинного аргумента"				
41	Самостоятельная работа №13. Применение формул тригонометрии. 3 этап. Решение задач и упражнений на преобразование тригонометрических выражений	1			
42	Самостоятельная работа №14. "Построение графиков тригонометрических функций"	2			
43	Самостоятельная работа №15.Тригонометрические уравнения и неравенства. 1 этап. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим.	1			
44	Самостоятельная работа №15.Тригонометрические уравнения и неравенства. 2 этап. Решение тригонометрических уравнений	2			
45	Самостоятельная работа №16. Тригонометрия. Составление кроссворда по теме «Тригонометрия»	2			
46	Самостоятельная работа №17. Функции, их свойства и графики. 1 этап. Решение заданий на определение свойств функции	2			
47	Самостоятельная работа №17. Функции, их свойства и графики. 2 этап. Решение заданий на исследование функций, (нахождение промежутков возрастания и убывания, наличие экстремумов) по алгоритму	2			
48	Самостоятельная работа №17. Функции, их свойства и графики. 3 этап. Построение графиков функций.	1			
49	Самостоятельная работа №18. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. 1 этап. Построение графиков показательных и логарифмических функций.	2			
50	Самостоятельная работа №18. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. 2 этап. Построение графиков с помощью простейших преобразований.	2			
51	Самостоятельная работа №18. Степенные, показательные,	2			

	логарифмические и тригонометрические функции. 3 этап. Построение графиков тригонометрических функции с помощью простейших преобразований.				
52	Самостоятельная работа №18. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. 4 этап. Выполнение домашней контрольной работы по теме «Построение графиков заданных функций с помощью простейших преобразований»	2			
53	Самостоятельная работа №19. Многогранники. Изготовление развертки многогранника.	2			
54	Самостоятельная работа №20. Многогранники. 1 этап. Вычисление площади поверхности призмы, параллелепипеда, куба	1			
55	Самостоятельная работа №20. Многогранники. 2 этап. Выполнение домашней практической работы по теме «Многогранники»	2			
56	Самостоятельная работа №21. Симметрия и сечения в многогранниках. 1 этап. Построение сечений в кубе, параллелепипеде.	2			
57	Самостоятельная работа №21. Симметрия и сечения в многогранниках. 2 этап. Построение сечений в пирамиде.	2			
58	Самостоятельная работа №22. Тела и поверхности вращения. 1 этап. Решение заданий на нахождение элементов цилиндра, конуса, усеченного конуса	1			
59	Самостоятельная работа №22. Тела и поверхности вращения. 1 этап. Решение заданий по теме "Касательная плоскость к сфере"	2			
60	Самостоятельная работа №22. Тела и поверхности вращения. 2 этап. Выполнение домашней контрольной работы по теме «Тела и поверхности вращения»	1			
61	Самостоятельная работа №22. Тела и поверхности вращения. 3	2			

	этап. Вычисление площадей поверхностей вращения				
62	Самостоятельная работа №23 Вычисление объемов многогранников. 1 этап. Решение задач на нахождение объема призмы	1			
63	Самостоятельная работа №23 Вычисление объемов многогранников. 2 этап. Решение задач на нахождение объема пирамиды	2			
64	Самостоятельная работа №24 Вычисление объемов тел вращения. 1 этап. Решение задач на нахождение объема цилиндра и конуса.	1			
65	Самостоятельная работа №24 Вычисление объемов тел вращения. 2 этап. Решение задач на нахождение объема шара	2			
66	Самостоятельная работа №25. Решение заданий по теме "Последовательности"	1			
67	Самостоятельная работа №26. Производная. 1 этап. Решение заданий по теме "Физический смысл производной"	2			
68	Самостоятельная работа №26. Производная. 2 этап. Составление таблицы производных.	1			
69	Самостоятельная работа №26. Производная. 3 этап. Решение примеров на нахождение производных суммы, разности, произведения, частного.	2			
70	Самостоятельная работа №26. Производная. 4 этап. Нахождение производных степенных, показательных и логарифмических функций	2			
71	Самостоятельная работа №26. Производная. 5 этап. Выполнение домашней контрольной работы "Нахождение производных"	2			
72	Самостоятельная работа №27. Геометрический смысл производной Решение заданий на нахождение уравнений касательной.	2			

73	Самостоятельная работа №28. Исследование функций с помощью производной. 1 этап.Нахождение экстремумов функций.	2			
74	Самостоятельная работа №28. Исследование функций с помощью производной. 2 этап.Нахождение экстремумов функций, построение графиков	2			
75	Самостоятельная работа №29. Первообразная и интеграл. 1 этап. Решение заданий на нахождение неопределенного интеграла.	2			
76	Самостоятельная работа №29. Первообразная и интеграл. 2 этап. Решение заданий на нахождение определенного интеграла.	2			
77	Самостоятельная работа №30. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики (реферат)	2			
	ВСЕГО:	423			

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;	1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	1.1.2, 10.1.13
	1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	1.1.2
3.2 сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать	1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	1.1.1, 1.2.3, 3.2.10, 4.2.3, 5.1.4, 5.1.10, 5.1.11, 5.1.12, 5.1.13, 5.1.14, 5.1.15, 5.1.16, 5.1.17, 5.1.18, 5.1.19, 11.2.5, 13.2.1

разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	1.1.1, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3
	1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	1.1.4, 1.1.6, 5.1.9
	2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	1.1.4, 1.1.6, 3.2.4, 5.1.10, 5.1.17
	2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	1.1.5, 1.1.6
	2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	1.1.5
	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.	1.1.6, 3.2.4
	1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	1.2.1

2.3 сравнивать числовые выражения;	1.2.1, 1.2.2, 1.2.3
2.31 выполнять чертежи по условиям задач;	1.2.2, 5.1.4, 5.1.9, 5.1.11, 5.1.12, 5.1.13, 5.1.14, 5.1.15, 5.1.16, 5.1.19
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	3.2.3, 3.2.4, 3.2.10
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	3.2.3, 3.2.4, 3.2.10
2.28 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	4.2.3, 5.1.12
2.29 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	5.1.12
2.40 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	7.2.4
2.42 анализа информации статистического характера.	7.2.4

2.11 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	9.1.3
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.	11.2.5
2.26 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	11.2.5
2.27 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	11.2.5
2.30 изображать основные многогранники и круглые тела;	11.2.5
2.32 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	11.2.5
2.36 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	11.2.5
2.38 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и	11.2.5

	вычислительные устройства.	
3.3 владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	1.1.7, 1.2.4, 1.2.6, 1.2.7
	2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	1.1.7
	1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	1.2.4, 1.2.6, 3.2.5, 3.2.7, 5.1.2, 5.1.8, 5.1.12, 5.1.20, 5.1.21, 5.1.22
	2.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	1.2.5
	2.23 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	1.2.6
	1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	1.2.7
	2.3 сравнивать числовые выражения;	1.2.7, 3.2.5
	2.22 изображать на координатной	2.2.7

	плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	
	1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	3.2.5
	2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	3.2.7, 8.6.9
	2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	5.1.2, 5.1.21
	2.31 выполнять чертежи по условиям задач;	5.1.8, 5.1.12, 5.1.20, 5.1.21, 5.1.22
	2.28 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	5.1.12
	2.29 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	5.1.12

	2.25 для построения и исследования простейших математических моделей.	5.1.21
	2.35 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.1.21
	2.10 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	9.1.5, 9.1.14
	2.14 находить производные элементарных функций;	13.5.12
	2.36 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	13.5.12
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;	1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	2.1.1, 2.1.2, 2.2.5, 3.1.3, 3.1.5, 3.1.7, 3.2.1, 3.2.9, 3.6.2, 3.6.4, 3.6.10, 5.1.18, 8.1.1, 8.1.3, 8.1.5
	2.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	2.1.2, 2.1.5, 2.2.1, 2.2.3, 3.6.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4, 3.6.5, 3.6.6, 3.6.7, 3.6.8, 3.6.9, 8.6.4
	2.22 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.2

2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	2.1.3, 2.1.4, 2.2.2, 2.2.5, 3.1.3
2.21 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	2.1.4, 2.2.2, 2.2.4, 2.2.6
1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	2.1.5, 3.1.3, 3.2.1
2.23 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	2.2.3
2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	2.2.6
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.6, 3.2.8, 3.2.9, 3.3.2, 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, 3.5.1, 3.5.2, 3.6.1, 3.6.5, 8.1.2, 8.1.6, 8.1.7, 8.1.8, 8.1.9, 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3, 8.4.2, 8.4.3, 8.5.1, 8.5.2, 8.5.3, 8.5.4, 8.6.1, 8.6.2, 8.6.3, 8.6.4, 8.6.5, 8.6.6, 8.6.7, 8.6.8
2.8 для практических расчетов по формулам, включая формулы,	3.1.2, 3.1.6, 3.2.8

содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.	
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	3.1.3, 3.2.1
1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	3.1.4, 3.1.6, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, 3.5.2
1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	3.1.4, 3.5.1
2.3 сравнивать числовые выражения;	3.2.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	3.3.1, 3.3.2, 3.4.1, 3.4.2, 3.5.1, 3.5.2, 3.6.1, 3.6.3, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.3.4, 8.4.1, 8.4.2, 8.4.4
2.11 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	8.1.4, 8.3.1, 8.6.7

	2.12 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	8.6.7
	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.	8.6.7
3.5 сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	2.9 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	9.1.1
	2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	9.1.2
	2.11 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	9.1.4, 9.1.7, 9.1.8, 9.1.11, 9.1.12, 9.1.13, 9.2.11
	2.10 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	9.1.6, 9.2.1, 9.2.11
	2.13 использовать приобретенные знания и умения в практической	9.1.9, 13.5.6

	деятельности и повседневной жизни:для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.	
	2.12 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	9.1.10
	1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	9.2.2, 9.2.3, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.6, 9.2.7, 9.2.8, 9.2.10, 9.2.11, 9.2.12, 9.2.14, 13.1.1, 13.1.2, 13.1.3, 13.1.4, 13.1.5, 13.1.6, 13.2.2, 13.2.3, 13.2.4, 13.2.5, 13.2.6, 13.2.7, 13.2.8, 13.2.9, 13.2.10, 13.2.11, 13.2.12, 13.2.13, 13.2.14, 13.5.10
	2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	9.2.2, 9.2.4, 9.2.5
	2.37 для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	9.2.9
	2.18 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	9.2.13, 13.3.6, 13.3.7, 13.3.8, 13.4.2, 13.5.6, 13.5.13

	для:	
	2.14 находить производные элементарных функций;	13.2.3, 13.2.4, 13.3.3, 13.3.5, 13.3.7, 13.3.8, 13.4.1, 13.4.2, 13.4.3, 13.5.3, 13.5.6
	2.15 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	13.2.4, 13.2.15, 13.3.1, 13.3.3, 13.3.4, 13.3.8, 13.4.2
	2.16 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	13.3.2, 13.3.4, 13.3.6, 13.3.7, 13.3.8, 13.3.9, 13.4.1, 13.4.2
	2.19 решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	13.3.6, 13.3.7, 13.3.8, 13.3.9, 13.5.5, 13.5.6
	2.36 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	13.3.8, 13.5.6, 13.5.11
	2.17 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	13.5.1, 13.5.2, 13.5.4, 13.5.6, 13.5.7, 13.5.8, 13.5.9
	2.38 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя	13.5.6

	при необходимости справочники и вычислительные устройства.	
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;	1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	4.1.1, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.8, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.4, 4.3.5, 5.1.1, 5.1.3, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.1.4, 10.1.5, 10.1.6, 10.1.7, 10.1.8, 10.1.9, 10.1.10, 10.1.11, 10.1.12, 10.1.14, 10.1.15, 10.2.1, 10.2.2, 10.2.3, 10.2.4, 10.2.5, 10.2.6, 10.2.7, 10.2.8, 10.2.9, 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.1.6, 11.2.3, 11.2.4, 12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.5, 12.2.6, 12.2.7
	2.28 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.9, 4.3.1
	2.31 выполнять чертежи по условиям задач;	4.1.1, 4.1.2, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.9, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5, 5.1.6, 5.1.7, 10.1.7, 10.2.7, 11.1.8, 11.2.1, 11.2.2, 12.1.1, 12.2.3
	2.29 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	4.1.2, 4.2.6, 4.2.7
	2.33 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	4.3.2, 4.3.3

2.24 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	5.1.3
2.18 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:	10.1.1
2.30 изображать основные многогранники и круглые тела;	10.1.1, 10.1.2, 10.1.5, 10.1.7, 10.2.7, 11.1.5, 11.1.7, 11.1.9, 11.2.1, 12.1.3, 12.1.5, 12.2.1, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4
2.32 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	10.1.1, 10.2.4, 10.2.7, 11.1.7, 11.1.8, 11.1.9, 11.2.2, 12.1.1
2.38 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	10.1.1, 10.1.15, 10.2.7, 11.1.5, 11.2.2, 12.1.4, 12.2.2
2.26 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	10.1.7, 10.2.6, 11.1.2, 11.1.7, 12.1.5
2.34 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	10.1.7, 10.1.10, 10.2.4, 11.1.7
2.36 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	10.1.7, 10.2.2, 10.2.4, 10.2.7, 11.1.7

	2.37 для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	10.1.7, 10.2.7, 11.1.7
	2.27 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	10.1.10, 10.2.8, 11.1.2, 11.1.7
	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.	10.2.4, 11.2.2
	2.17 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	10.2.7
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	1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	4.3.6, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 7.2.7

величин;	2.28 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	4.3.6
	2.39 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5, 6.2.6, 7.2.6
	2.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	6.1.2
	1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	6.1.5, 7.1.1, 7.2.6
	2.40 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.5, 7.2.3, 7.2.6
	2.41 для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;	7.1.4, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.5, 7.2.6
	2.42 анализа информации статистического характера.	7.2.2, 7.2.3, 7.2.6
	2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и	7.2.6, 7.2.7

	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.	7.2.6
	2.24 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	7.2.6
3.8 владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	2.17 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	13.5.8

2.4. Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся

Наименование темы	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Раздел 1 Развитие понятия о числе	
Тема 1.1 Понятие целых, рациональных и действительных чисел	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности;
	ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО.
	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;
Тема 1.2 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;
	выполнять расчеты по формулам;
Раздел 2 Уравнения и неравенства	
Тема 2.1 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);
	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;
	решать системы уравнений, применяя различные способы. Ознакомиться с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решени
	применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретировать результаты, учитывать реальные ограничения;
Тема 2.2 Неравенства	решать системы уравнений, применяя различные способы. Ознакомиться с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решени

	применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретировать результаты, учитывать реальные ограничения;
Раздел 3 Корни, степени и логарифмы	
Тема 3.1 Корни и степени	ознакомиться с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов, степени с действительным показателем, с правилами сравнением корней;
	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;
	преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы и степени, применяя свойства;
	записывать корень n-ый степени в виде степени с дробным показателем и наоборот;
	выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;
	ознакомиться с применением корней и степеней при вычислении средних;
Тема 3.2 Логарифмы	определять область допустимых значений логарифмического выражения;
	выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;
Тема 3.3 Преобразование рациональных выражений	выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;
Тема 3.4 Преобразование иррациональных, степенных и	преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы и степени, применяя свойства;

показательных выражений.	выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;
Тема 3.5 Преобразование логарифмических выражений	определять область допустимых значений логарифмического выражения;
	выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;
Тема 3.6 Решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	решать показательные иррациональные, логарифмические уравнения и неравенства по известным алгоритмам.
Раздел 4 Прямые и плоскости в пространстве	
Тема 4.1 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;
	формулировать определения, признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов;
Тема 4.2 Плоскости в пространстве	выполнять построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавать их на моделях;
	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.
	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;
Тема 4.3 Геометрические преобразования пространства.	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;
	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;
Раздел 5 Координаты и векторы	
Тема 5.1 координаты и векторы	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.
Раздел 6 Элементы комбинаторики	
Тема 6.1 Основные понятия комбинаторики	Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач, используя метод перебора и правило умножения;
Тема 6.2 Формула Бинома Ньютона	ознакомиться с понятиями комбинаторики с биномом Ньютона и треугольником Паскаля и объяснять применение формул: размещения, сочетания и перестановки;
Раздел 7 Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.	
Тема 7.1 Элементы теории вероятностей.	изучить классическое определение вероятности, свойства вероятности, теорему о сумме вероятностей;
	рассмотреть примеры вычисления вероятностей;
	решать задачи на вычисление вероятностей событий. Ознакомиться с представлением числовых данных и их характеристиками;
Тема 7.2 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;
Раздел 8 Основы тригонометрии	

Тема 8.1 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;
	применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них;
Тема 8.2 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;
	ознакомиться со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применять их для вывода формул приведения;
Тема 8.3 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;
Тема 8.4 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 8.5 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;

	изучить определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировать их, изображать на единичной окружности, применять при решении уравнений.
Тема 8.6 Тригонометрические уравнения и неравенства.	решать по формулам и по тригонометрическому кругу простейшие тригонометрические уравнения;
	применять общие методы решения уравнений;
	использовать свойства и графики функций для решения уравнений. Повторить основные приемы решения систем;
	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;
Раздел 9 Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции	
Тема 9.1 Функции, их свойства и графики.	Ознакомиться с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными;
	ознакомиться с понятием графика, определять принадлежность точки графику функции. По формуле простейшей зависимости определять вид ее графика;
	выражать по формуле одну переменную через другие. Ознакомиться с определением функции, формулировать его. Находить область определения и область значений функции.
	ознакомиться с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин;
	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;
	Ознакомиться с понятием сложной функции. Вычислять значения функции по значению аргумента. Определять положение точки на графике по ее координатам и наоборот;
Тема 9.2 . Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.	использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов;
	применять свойства функций для сравнения значений тригонометрических функций, для решения тригонометрических уравнений.
	ознакомиться с понятием разрывной периодической функции, формулировать свойства тангенса и котангенса, строить их графики;
	ознакомиться с понятием графика, определять принадлежность точки графику функции. По формуле простейшей зависимости определять вид ее графика;
	ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания;
	ознакомиться с понятием непрерывной периодической функции, формулировать свойства синуса и косинуса, строить их графики;
	ознакомиться с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин;
Раздел 10 Многогранники	
Тема 10.1 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;
	ознакомиться с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами;
	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. ;
Тема 10.2 Симметрия и сечения в многогранниках.	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;
	Раздел 11 Тела и поверхности вращения.
Тема 11.1 Тела и поверхности вращения.	изображать основные круглые тела и выполнять рисунок по условию задачи;
	применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел.;
	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 Формулы для вычисления площадей поверхностей вращения.	ознакомиться с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами;
	решать задачи на вычисление площадей и поверхностей пространственных тел, применяя соответствующие формулы и факты из планиметрии;
	изображать основные круглые тела и выполнять рисунок по условию задачи;
Раздел 12 Измерения в геометрии	
Тема 12.1 Формулы для вычисления объемов многогранников.	ознакомиться с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами;
	изучить теоремы о вычислении объемов пространственных тел, решать задачи на применение формул вычисления объемов;
	решать задачи на вычисление площадей и поверхностей пространственных тел, применяя соответствующие формулы и факты из планиметрии;
Тема 12.2 Формулы для вычисления объемов тел вращения.	изучить теоремы о вычислении объемов пространственных тел, решать задачи на применение формул вычисления объемов;
	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;
	ознакомиться с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами;
Раздел 13 Начала математического анализа	
Тема 13.1 Понятие последовательности.	Ознакомиться с понятием числовой последовательности, способами ее задания,

	вычислениями ее членов; с понятием предела последовательности;
	решать задачи на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
	ознакомиться с понятием производной;
Тема 13.2 Понятие 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;
	Ознакомиться с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов; с понятием предела последовательности;
	составлять уравнение касательной в общем виде;
Тема 13.3 Исследование функций с помощью производной.	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;
Тема 13.4 Вторая производная.	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
Тема 13.5 Первообразная и интеграл.	ознакомиться с понятием интеграла и первообразной;
	решать задачи на связь первообразной и ее с производной, на вычисление

	первообразной для данной функции;
	изучить правила вычисления первообразной и теорему Ньютона-Лейбница;
	решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.
	применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретировать результаты, учитывать реальные ограничения;

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: .

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

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

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
Текущий контроль № 1. **Методы и формы:** Контрольная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	1.2.1
2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	1.1.1, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.7, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.6
2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	1.1.5, 1.1.6, 1.1.7
2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	1.1.4, 1.1.6
2.3 сравнивать числовые выражения;	1.2.1, 1.2.2, 1.2.3
Текущий контроль № 2. **Методы и формы:** Контрольная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	1.1.4, 1.1.6
2.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	1.2.5, 2.1.2, 2.1.5, 2.2.1, 2.2.3
2.22 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя	2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.2

неизвестными;	
2.21 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	2.1.4, 2.2.2, 2.2.4, 2.2.6
2.23 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	1.2.6, 2.2.3
Текущий контроль № 3. **Методы и формы:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** письменная практическая работа	
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.9, 3.2.10, 3.3.2, 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, 3.5.1
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	3.2.3, 3.2.4, 3.2.10, 3.3.1, 3.3.2, 3.4.1, 3.4.2, 3.5.1
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.	1.1.6, 3.1.2, 3.1.6, 3.2.4, 3.2.8
2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	1.1.5
Текущий контроль № 4. **Методы и формы:** Контрольная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	2.1.5, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.5
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их	1.1.2, 3.1.3, 3.2.1

применимость во всех областях человеческой деятельности;	
2.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	3.6.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4, 3.6.5, 3.6.6, 3.6.7, 3.6.8, 3.6.9
Текущий контроль № 5. **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
2.28 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.9, 4.3.1
2.29 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	4.1.2, 4.2.6, 4.2.7
2.33 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	4.3.2, 4.3.3
Текущий контроль № 6. **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	1.1.1, 1.1.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.6, 2.1.1, 2.1.2, 2.2.5, 3.1.3, 3.1.5, 3.1.7, 3.2.1, 3.2.5, 3.2.7, 3.2.9, 3.2.10, 3.6.2, 3.6.4, 3.6.10, 4.1.1, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.8, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.4, 4.3.5, 4.3.6, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.8, 5.1.10, 5.1.11, 5.1.12, 5.1.13, 5.1.14, 5.1.15, 5.1.16, 5.1.17, 5.1.18, 5.1.19, 5.1.20, 5.1.21
2.24 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	5.1.3
2.31 выполнять чертежи по условиям задач;	1.2.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.9, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5, 5.1.4, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.8,

	5.1.9, 5.1.11, 5.1.12, 5.1.13, 5.1.14, 5.1.15, 5.1.16, 5.1.19, 5.1.20, 5.1.21
2.25 для построения и исследования простейших математических моделей.	5.1.21
2.35 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.1.21
Текущий контроль № 7. **Методы и формы:** Контрольная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменный	
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	6.1.5, 7.1.1
2.39 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5, 6.2.6
2.40 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.5, 7.2.3, 7.2.4
2.41 для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;	7.1.4, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.5
2.42 анализа информации статистического характера.	7.2.2, 7.2.3, 7.2.4
Текущий контроль № 8. **Методы и формы:** Контрольная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменный	
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	3.5.2, 3.6.1, 3.6.5, 8.1.2, 8.1.6, 8.1.7, 8.1.8, 8.1.9, 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3, 8.4.2, 8.4.3, 8.5.1, 8.5.2, 8.5.3, 8.5.4, 8.6.1, 8.6.2, 8.6.3
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	3.5.2, 3.6.1, 3.6.3, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.3.4, 8.4.1, 8.4.2, 8.4.4
2.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения,	6.1.2

сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	
Текущий контроль № 9. **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменный	
2.9 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	9.1.1
2.11 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	8.1.4, 8.3.1, 8.6.7, 9.1.3, 9.1.4, 9.1.7, 9.1.8, 9.1.11, 9.1.12, 9.1.13
2.10 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	9.1.5, 9.1.6, 9.1.14, 9.2.1
2.12 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	8.6.7, 9.1.10
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.	8.6.7, 9.1.9
Текущий контроль № 10. **Методы и формы:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменный	
2.32 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	10.1.1, 10.2.4, 10.2.7
2.26 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	10.1.7, 10.2.6
2.31 выполнять чертежи по условиям задач;	5.1.22, 10.1.7, 10.2.7
2.38 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	10.1.1, 10.1.15, 10.2.7

2.27 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	10.1.10, 10.2.8
Текущий контроль № 11. **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменный	
2.30 изображать основные многогранники и круглые тела;	10.1.1, 10.1.2, 10.1.5, 10.1.7, 10.2.7, 11.1.5, 11.1.7, 11.1.9, 11.2.1, 11.2.5, 12.1.3, 12.1.5, 12.2.1, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4
2.34 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	10.1.7, 10.1.10, 10.2.4, 11.1.7
2.36 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	10.1.7, 10.2.2, 10.2.4, 10.2.7, 11.1.7, 11.2.5
2.37 для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	9.2.9, 10.1.7, 10.2.7, 11.1.7
Текущий контроль № 12. **Методы и формы:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменный	
2.14 находить производные элементарных функций;	13.2.3, 13.2.4, 13.3.3, 13.3.5, 13.3.7, 13.3.8
2.15 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	13.2.4, 13.2.15, 13.3.1, 13.3.3, 13.3.4, 13.3.8
2.16 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	13.3.2, 13.3.4, 13.3.6, 13.3.7, 13.3.8
2.18 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:	9.2.13, 10.1.1, 13.3.6, 13.3.7, 13.3.8
2.19 решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение	13.3.6, 13.3.7, 13.3.8

скорости и ускорения.	
Текущий контроль № 13. **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменный	
1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	5.1.22, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 7.2.7, 8.1.1, 8.1.3, 8.1.5, 9.2.2, 9.2.3, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.6, 9.2.7, 9.2.8, 9.2.10, 9.2.11, 9.2.12, 9.2.14, 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.1.4, 10.1.5, 10.1.6, 10.1.7, 10.1.8, 10.1.9, 10.1.10, 10.1.11, 10.1.12, 10.1.13, 10.1.14, 10.1.15, 10.2.1, 10.2.2, 10.2.3, 10.2.4, 10.2.5, 10.2.6, 10.2.7, 10.2.8, 10.2.9, 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.1.6, 11.2.3, 11.2.4, 11.2.5, 12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.5, 12.2.6, 12.2.7, 13.1.1, 13.1.2, 13.1.3, 13.1.4, 13.1.5, 13.1.6, 13.2.1, 13.2.2, 13.2.3, 13.2.4, 13.2.5, 13.2.6, 13.2.7, 13.2.8, 13.2.9, 13.2.10, 13.2.11, 13.2.12, 13.2.13, 13.2.14
2.17 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	10.2.7, 13.5.1, 13.5.2, 13.5.4, 13.5.6, 13.5.7, 13.5.8

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
1	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7

Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Описательная часть: Выполнить один теоретический и два практических задания

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Индекс темы занятия**
1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	1.1.1, 1.1.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.6, 2.1.1, 2.1.2, 2.2.5, 3.1.3, 3.1.5, 3.1.7, 3.2.1, 3.2.5, 3.2.7, 3.2.9, 3.2.10, 3.6.2, 3.6.4, 3.6.10, 4.1.1, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.8, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.4, 4.3.5, 4.3.6, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.8, 5.1.10, 5.1.11, 5.1.12, 5.1.13, 5.1.14, 5.1.15, 5.1.16, 5.1.17, 5.1.18, 5.1.19, 5.1.20, 5.1.21, 5.1.22, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 7.2.7, 8.1.1, 8.1.3
1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	2.1.5, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.5
1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	1.1.4, 1.1.6, 3.1.4, 3.1.6, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, 3.5.2, 5.1.9
1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	1.2.1, 1.2.7, 3.1.4, 3.5.1
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	1.1.2, 3.1.3, 3.2.1
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	6.1.5, 7.1.1, 7.2.6
2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	1.1.1, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.7, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.6, 1.2.7, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.2, 2.2.5, 3.1.3
2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	1.1.5, 1.1.6, 1.1.7
2.3 сравнивать числовые выражения;	1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.7, 3.2.1, 3.2.5, 3.6.2,

	3.6.3, 3.6.4
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.9, 3.2.10, 3.3.2, 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, 3.5.1, 3.5.2, 3.6.1, 3.6.5, 8.1.2
2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	1.1.5
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	3.2.3, 3.2.4, 3.2.10, 3.3.1, 3.3.2, 3.4.1, 3.4.2, 3.5.1, 3.5.2, 3.6.1, 3.6.3, 8.1.3
2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	1.1.4, 1.1.6, 2.2.6, 3.2.4, 5.1.2, 5.1.10, 5.1.17, 5.1.21, 7.2.6, 7.2.7
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.	1.1.6, 3.1.2, 3.1.6, 3.2.4, 3.2.8, 7.2.6
2.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	1.2.5, 2.1.2, 2.1.5, 2.2.1, 2.2.3, 3.6.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4, 3.6.5, 3.6.6, 3.6.7, 3.6.8, 3.6.9, 6.1.2
2.21 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	2.1.4, 2.2.2, 2.2.4, 2.2.6
2.22 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.2, 2.2.7
2.23 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	1.2.6, 2.2.3

2.24 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	5.1.3, 7.2.6
2.25 для построения и исследования простейших математических моделей.	5.1.21
2.28 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.9, 4.3.1, 4.3.6, 5.1.12
2.29 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	4.1.2, 4.2.6, 4.2.7, 5.1.12
2.31 выполнять чертежи по условиям задач;	1.2.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.9, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5, 5.1.4, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.8, 5.1.9, 5.1.11, 5.1.12, 5.1.13, 5.1.14, 5.1.15, 5.1.16, 5.1.19, 5.1.20, 5.1.21, 5.1.22
2.33 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	4.3.2, 4.3.3
2.35 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.1.21
2.39 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5, 6.2.6, 7.2.6
2.40 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.5, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.6
2.41 для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;	7.1.4, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.5, 7.2.6
2.42 анализа информации статистического характера.	7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.6

№ семестра	**Вид промежуточной аттестации**
2	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих

контролей
Текущий контроль №8
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10
Текущий контроль №11
Текущий контроль №12
Текущий контроль №13

Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Описательная часть: Выполнить один теоретический и два практических задания

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Индекс темы занятия**
1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	8.1.5, 9.2.2, 9.2.3, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.6, 9.2.7, 9.2.8, 9.2.10, 9.2.11, 9.2.12, 9.2.14, 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.1.4, 10.1.5, 10.1.6, 10.1.7, 10.1.8, 10.1.9, 10.1.10, 10.1.11, 10.1.12, 10.1.13, 10.1.14, 10.1.15, 10.2.1, 10.2.2, 10.2.3, 10.2.4, 10.2.5, 10.2.6, 10.2.7, 10.2.8, 10.2.9, 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.1.6, 11.2.3, 11.2.4, 11.2.5, 12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.5, 12.2.6, 12.2.7, 13.1.1, 13.1.2, 13.1.3, 13.1.4, 13.1.5, 13.1.6, 13.2.1, 13.2.2, 13.2.3, 13.2.4, 13.2.5, 13.2.6, 13.2.7, 13.2.8, 13.2.9, 13.2.10, 13.2.11, 13.2.12, 13.2.13, 13.2.14, 13.5.10
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	8.1.6, 8.1.7, 8.1.8, 8.1.9, 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3, 8.4.2, 8.4.3, 8.5.1, 8.5.2, 8.5.3, 8.5.4, 8.6.1, 8.6.2, 8.6.3, 8.6.4, 8.6.5, 8.6.6, 8.6.7, 8.6.8, 8.6.9, 9.1.2
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.3.4, 8.4.1, 8.4.2, 8.4.4, 9.2.2, 9.2.4, 9.2.5
2.9 вычислять значение функции по	9.1.1

заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	
2.10 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	9.1.5, 9.1.6, 9.1.14, 9.2.1, 9.2.11
2.11 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	8.1.4, 8.3.1, 8.6.7, 9.1.3, 9.1.4, 9.1.7, 9.1.8, 9.1.11, 9.1.12, 9.1.13, 9.2.11
2.12 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	8.6.7, 9.1.10
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.	8.6.7, 9.1.9, 10.2.4, 11.2.2, 11.2.5, 13.5.6
2.14 находить производные элементарных функций;	13.2.3, 13.2.4, 13.3.3, 13.3.5, 13.3.7, 13.3.8, 13.4.1, 13.4.2, 13.4.3, 13.5.3, 13.5.6, 13.5.12
2.15 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	13.2.4, 13.2.15, 13.3.1, 13.3.3, 13.3.4, 13.3.8, 13.4.2
2.16 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	13.3.2, 13.3.4, 13.3.6, 13.3.7, 13.3.8, 13.3.9, 13.4.1, 13.4.2
2.17 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	10.2.7, 13.5.1, 13.5.2, 13.5.4, 13.5.6, 13.5.7, 13.5.8, 13.5.9
2.18 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:	9.2.13, 10.1.1, 13.3.6, 13.3.7, 13.3.8, 13.4.2, 13.5.6, 13.5.13
2.19 решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и	13.3.6, 13.3.7, 13.3.8, 13.3.9, 13.5.5, 13.5.6

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;	8.6.4
2.26 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	10.1.7, 10.2.6, 11.1.2, 11.1.7, 11.2.5, 12.1.5
2.27 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	10.1.10, 10.2.8, 11.1.2, 11.1.7, 11.2.5
2.30 изображать основные многогранники и круглые тела;	10.1.1, 10.1.2, 10.1.5, 10.1.7, 10.2.7, 11.1.5, 11.1.7, 11.1.9, 11.2.1, 11.2.5, 12.1.3, 12.1.5, 12.2.1, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4
2.31 выполнять чертежи по условиям задач;	10.1.7, 10.2.7, 11.1.8, 11.2.1, 11.2.2, 12.1.1, 12.2.3
2.32 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	10.1.1, 10.2.4, 10.2.7, 11.1.7, 11.1.8, 11.1.9, 11.2.2, 11.2.5, 12.1.1
2.34 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	10.1.7, 10.1.10, 10.2.4, 11.1.7
2.36 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	10.1.7, 10.2.2, 10.2.4, 10.2.7, 11.1.7, 11.2.5, 13.3.8, 13.5.6, 13.5.11, 13.5.12
2.37 для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	9.2.9, 10.1.7, 10.2.7, 11.1.7
2.38 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	10.1.1, 10.1.15, 10.2.7, 11.1.5, 11.2.2, 11.2.5, 12.1.4, 12.2.2, 13.5.6

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».