




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

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УР

ГБПОУИО «ИАТ»

 Е.А. Коробкова

«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
Протокол ЦК ОД, МЕН №10 от
19.05.2017 г.

Председатель ЦК
 /Г.В. Перепяко /

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 (протокол
заседания № 2 от 26.03.2015 г).

№	Разработчик ФИО
1	Сыровая Ирина Семеновна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	95
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	99

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 ППСЗ:

ПОД.00 Профильные общеобразовательные дисциплины

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

Результаты освоения дисциплины	№ Результата	Формируемый результат
Личностные	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.
Мета-предметные	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	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. Формируемые компетенции:

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

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

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

ответственность.

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

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

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

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

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

1.5. 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	Перечень оборудования для выполнения лабораторных работ, практических занятий	Объём часов	№ дидактической единицы	Формируемые общие компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1	Развитие понятия о числе		14			
Тема 1.1	Понятие целых, рациональных и действительных чисел		7			
Занятие 1.1.1 теория	Введение		1	1.1, 2.1	ОК.1	
Занятие 1.1.2 теория	Введение		1	1.1, 1.5	ОК.1	
Занятие 1.1.3 теория	Целые и рациональные числа и действия над ними.		1	2.1	ОК.6	
Занятие 1.1.4 практическое занятие	Выполнение действий над действительными числами.		1	1.3, 2.1, 2.7	ОК.6	
Занятие 1.1.5 теория	Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.		1	2.1, 2.2, 2.5	ОК.6	
Занятие 1.1.6 теория	Абсолютная погрешность, относительная погрешность.		1	1.3, 2.2, 2.7, 2.8	ОК.6	
Занятие 1.1.7 практическое занятие	Практическая работа № 1 Решение заданий на нахождение абсолютной и относительной погрешностей.	Проектор, экран, ПК	1	2.1, 2.2	ОК.6	

Тема 1.2	Понятие комплексного числа		7			
Занятие 1.2.1 теория	Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости)		1	1.4, 2.1, 2.3	ОК.6	
Занятие 1.2.2 практическое занятие	Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости.		1	2.1, 2.3, 2.31	ОК.1	
Занятие 1.2.3 практическое занятие	Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.		1	1.1, 2.1, 2.3	ОК.6	
Занятие 1.2.4 практическое занятие	Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.		1	1.1, 2.1	ОК.6	
Занятие 1.2.5 практическое занятие	Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.		1	2.20	ОК.6	
Занятие 1.2.6 практическое занятие	Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.		1	1.1, 2.1, 2.23	ОК.7	
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	ОК.6	+
Раздел 2	Уравнения и неравенства		12			
Тема 2.1	Уравнения		5			
Занятие 2.1.1 теория	Линейные уравнения. Равносильность уравнений.		1	1.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3	
Занятие 2.1.2 практическое занятие	Практическая работа № 2 : Решение линейных уравнений.		1	1.1, 2.20, 2.22	ОК.6	

Занятие 2.1.3 теория	Системы уравнений. Равносильность систем.		1	2.1, 2.22	ОК.1, ОК.2, ОК.3	
Занятие 2.1.4 практическое занятие	Практическая работа № 3 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и систем уравнений с двумя переменными.		1	2.1, 2.21, 2.22	ОК.1, ОК.6	
Занятие 2.1.5 теория	Иррациональные уравнения.		1	1.2, 2.20	ОК.1, ОК.7	
Тема 2.2	Неравенства		7			
Занятие 2.2.1 теория	Неравенства и системы неравенств.		1	2.20	ОК.6	
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	ОК.1, ОК.6	
Занятие 2.2.3 практическое занятие	Изучить рациональные и иррациональные неравенства.		1	2.20, 2.23	ОК.6	
Занятие 2.2.4 практическое занятие	Метод интервалов.		1	2.21	ОК.6	
Занятие 2.2.5 практическое занятие	Решение иррациональных неравенств		1	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.7	
Занятие 2.2.6 практическое занятие	Практическая работа № 5 Решение примеров по алгоритму по теме решение уравнений и неравенств.		1	2.7, 2.21	ОК.6	
Занятие 2.2.7 теория	Выполнение контрольной работы №2 по теме: «Решение уравнений и неравенств»		1	2.22	ОК.6	+
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	ОК.6	
Занятие 3.1.2 практическое занятие	Практическая работа № 6: Решение задач на преобразование выражений содержащих корни натуральной степени.		1	2.4, 2.8	ОК.6	
Занятие 3.1.3 теория	Степени с рациональными показателями, их свойства.		1	1.1, 1.2, 1.5, 2.1, 2.4	ОК.2, ОК.6, ОК.7	
Занятие 3.1.4 практическое занятие	Решение задач и упражнений на применение свойств степени с рациональными показателями.	Проектор, экран, ПК	1	1.3, 1.4, 2.4	ОК.6, ОК.7	
Занятие 3.1.5 теория	Степени с действительными показателями.		1	1.1, 2.4	ОК.6	
Занятие 3.1.6 теория	Свойства степени с действительным показателем		1	1.3, 2.4, 2.8	ОК.1, ОК.6	
Занятие 3.1.7 практическое занятие	Практическая работа: № 7 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с действительными показателям	Экран, Проектор, ПК; плакаты	1	1.1, 2.4	ОК.6	
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	ОК.6, ОК.7	
Занятие 3.2.2 практическое занятие	Решение задач на применение основного логарифмического тождества. и свойств логарифма		1	2.4	ОК.6	
Занятие 3.2.3 практическое занятие	Логарифмы. Основные свойства логарифмов.		1	2.4, 2.6	ОК.6	
Занятие 3.2.4	Практическая работа № 8 : Решение задач и	Проектор, экран, ПК,	1	2.4, 2.6, 2.7, 2.8	ОК.6	

практическое занятие	упражнений на применение основных свойств логарифмов.	плакаты				
Занятие 3.2.5 теория	Натуральные логарифмы.		1	1.1, 1.2, 2.3	ОК.6	
Занятие 3.2.6 теория	Десятичные логарифмы.		1	2.4	ОК.6	
Занятие 3.2.7 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование выражений содержащих натуральные и десятичные логарифмы.		1	1.1, 2.4	ОК.1, ОК.6	
Занятие 3.2.8 теория	Правила действий с логарифмами.		1	2.4, 2.8	ОК.6	
Занятие 3.2.9 практическое занятие	Решение задач на применение правил действий с логарифмами.		1	1.1, 2.4	ОК.6	
Занятие 3.2.10 практическое занятие	Переход к новому основанию.		1	1.1, 2.4, 2.6	ОК.1	
Тема 3.3	Преобразование рациональных выражений		2			
Занятие 3.3.1 практическое занятие	Преобразование рациональных степенных выражений.		1	2.6	ОК.6	
Занятие 3.3.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование рациональных степенных выражений.		1	2.4, 2.6	ОК.1, ОК.7	
Тема 3.4	Преобразование иррациональных, степенных и показательных выражений.		5			
Занятие 3.4.1 теория	Преобразование иррациональных степенных выражений.		1	2.4, 2.6	ОК.6	

Занятие 3.4.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование иррациональных степенных выражений.		1	2.4, 2.6	ОК.3, ОК.6	
Занятие 3.4.3 теория	Преобразование показательных выражений.		1	1.3, 2.4	ОК.6	
Занятие 3.4.4 теория	Преобразование показательных выражений.		1	1.3, 2.4	ОК.6	
Занятие 3.4.5 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразование показательных выражений.		1	1.3, 2.4	ОК.6	
Тема 3.5	Преобразование логарифмических выражений		2			
Занятие 3.5.1 теория	Преобразование логарифмических выражений.		1	1.4, 2.4, 2.6	ОК.6	
Занятие 3.5.2 практическое занятие	Практическая работа № 9 Решение задач и упражнений на преобразование логарифмических выражений.		1	1.3, 2.4, 2.6	ОК.6	+
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	ОК.6	
Занятие 3.6.2 практическое занятие	Решение простейших показательных уравнений.		1	1.1, 2.3, 2.20	ОК.1	
Занятие 3.6.3 теория	Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.		1	2.3, 2.6, 2.20	ОК.6	
Занятие 3.6.4 практическое занятие	Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.		1	1.1, 2.3, 2.20	ОК.7	

Занятие 3.6.5 теория	Решение простейших логарифмических уравнений		1	2.4, 2.20	ОК.1	
Занятие 3.6.6 практическое занятие	Решение простейших логарифмических уравнений		1	2.20	ОК.7	
Занятие 3.6.7 практическое занятие	Практическая работа № 10 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.	ПК, проектор, экран	1	2.20	ОК.1	
Занятие 3.6.8 практическое занятие	Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.		1	2.20	ОК.6	
Занятие 3.6.9 практическое занятие	Показательные неравенства.		1	2.20	ОК.7	
Занятие 3.6.10 теория	Выполнение контрольной работы № 3 по теме «Корни, степени и логарифмы»		1	1.1	ОК.7	+
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	ОК.1	
Занятие 4.1.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.	ПК, проектор, экран	1	2.28, 2.29, 2.31	ОК.6	
Занятие 4.1.3 практическое занятие	Параллельность прямой и плоскости.	ПК, проектор, экран	1	1.1	ОК.1	
Тема 4.2	Плоскости в пространстве		9			
Занятие 4.2.1	Практическая работа :№ 11	ПК, проектор, экран	1	1.1, 2.28	ОК.6	

практическое занятие	Перпендикулярность прямой и плоскости.					
Занятие 4.2.2 теория	Перпендикуляр и наклонная.		1	1.1, 2.28	ОК.6	
Занятие 4.2.3 практическое занятие	Решение задач по теме перпендикуляр и наклонная.		1	1.1, 2.28	ОК.6	
Занятие 4.2.4 теория	Угол между прямой и плоскостью.		1	1.1, 2.28, 2.31	ОК.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	ОК.6	
Занятие 4.2.6 теория	Двугранный угол. Трехгранный угол.		1	2.28, 2.29	ОК.7	
Занятие 4.2.7 практическое занятие	Угол между плоскостями.		1	2.28, 2.29	ОК.6	
Занятие 4.2.8 теория	Перпендикулярность двух плоскостей.		1	1.1, 2.28	ОК.5	
Занятие 4.2.9 практическое занятие	Практическая работа № 12: Решение задач и упражнений на перпендикулярность двух плоскостей	ПК, проектор, экран	1	2.28, 2.31	ОК.1	
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	ОК.6	
Занятие 4.3.2 практическое	Параллельное проектирование. Решение заданий на геометрические преобразования		1	1.1, 2.31, 2.33	ОК.6	

занятие	пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.					
Занятие 4.3.3 практическое занятие	Площадь ортогональной проекции.		1	2.31, 2.33	ОК.6	
Занятие 4.3.4 теория	Изображение пространственных фигур.		1	1.1, 2.31	ОК.5	
Занятие 4.3.5 практическое занятие	Решение задач и упражнений на изображение пространственных фигур.		1	1.1, 2.31	ОК.6	
Занятие 4.3.6 практическое занятие	Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».		1	1.1, 2.28	ОК.5	+
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	ОК.6	
Занятие 5.1.2 практическое занятие	Решение заданий по теме прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.		1	1.1, 2.7	ОК.6	
Занятие 5.1.3 практическое занятие	Формула расстояния между двумя точками.		1	1.1, 2.24	ОК.6	
Занятие 5.1.4 практическое занятие	Уравнения сферы, плоскости и прямой. Решение задач		1	1.1, 2.31	ОК.6	
Занятие 5.1.5 теория	Векторы		1	1.1	ОК.6	

Занятие 5.1.6 теория	Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов.		1	1.1, 2.31	ОК.6	
Занятие 5.1.7 теория	Сложение векторов. Умножение вектора на число.		1	1.1, 2.31	ОК.6	
Занятие 5.1.8 теория	Решение заданий на определение модуля вектора, на сложение векторов.		1	1.1, 2.31	ОК.6	
Занятие 5.1.9 практическое занятие	Решение заданий на умножение вектора на число.		1	1.3, 2.31	ОК.6	
Занятие 5.1.10 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме «Векторы».		1	1.1, 2.7	ОК.6	
Занятие 5.1.11 теория	Разложение вектора по направлениям.		1	1.1, 2.31	ОК.5	
Занятие 5.1.12 практическое занятие	Угол между двумя векторами.		1	1.1, 2.28, 2.29, 2.31	ОК.5	
Занятие 5.1.13 практическое занятие	Решение заданий на вычисление координат вектора, длины вектора.		1	1.1, 2.31	ОК.6	
Занятие 5.1.14 практическое занятие	Практическая работа № 13: Решение задач на определение координат векторов.		1	1.1, 2.31	ОК.5	
Занятие 5.1.15 теория	Скалярное произведение векторов.		1	1.1, 2.31	ОК.6	
Занятие 5.1.16 практическое занятие	Решение задач и упражнений на определение скалярного произведения векторов.		1	1.1, 2.31	ОК.6	
Занятие 5.1.17	Использование координат и векторов при		1	1.1, 2.7	ОК.5	

теория	решении математических и прикладных задач.					
Занятие 5.1.18 теория	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 5.1.19 практическое занятие	Изучение проекции вектора на ось		1	1.1, 2.31	ОК.1, ОК.5	
Занятие 5.1.20 практическое занятие	Нахождение проекций векторов на оси		1	1.1, 2.31	ОК.6	
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	ОК.6	
Занятие 5.1.22 теория	Выполнение контрольной работы № 5 по теме «Координаты и векторы»		1	1.1, 2.31	ОК.5	+
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	ОК.5	
Занятие 6.1.2 теория	Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.		1	1.1, 2.20, 2.39	ОК.1	
Занятие 6.1.3 практическое занятие	Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений.		1	1.1, 2.39	ОК.6	
Занятие 6.1.4 практическое занятие	Решение задач на подсчет числа сочетаний.		1	1.1, 2.39	ОК.6	
Занятие 6.1.5 практическое	Практическая работа № 14: Решение задач на перебор вариантов.	ПК, экран, проектор, плакаты	1	1.6, 2.39	ОК.6	

занятие						
Тема 6.2	Формула Бинома Ньютона		6			
Занятие 6.2.1 теория	Формула бинома Ньютона.		1	2.39	ОК.6	
Занятие 6.2.2 практическое занятие	Решение заданий на применение формулы бинома Ньютона.		1	2.39	ОК.6	
Занятие 6.2.3 теория	Изучить свойства биномиальных коэффициентов.		1	2.39	ОК.6	
Занятие 6.2.4 практическое занятие	Треугольник Паскаля.		1	2.39	ОК.6	
Занятие 6.2.5 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме формула бинома Ньютона.		1	2.39	ОК.6	
Занятие 6.2.6 теория	Выполнение контрольной работы № 6 по теме «Элементы комбинаторики».		1	2.39	ОК.6	
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	ОК.6	
Занятие 7.1.2 практическое занятие	Умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.		1	2.40	ОК.6	
Занятие 7.1.3 теория	Дискретная случайная величина, закон ее распределения.		1	2.40	ОК.6	
Занятие 7.1.4	Числовые характеристики дискретной		1	2.41	ОК.6	

практическое занятие	случайной величины.					
Занятие 7.1.5 практическое занятие	Понятие о законе больших чисел.		1	2.40	ОК.6	
Тема 7.2	Элементы математической статистики.		7			
Занятие 7.2.1 теория	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).		1	2.41	ОК.6	
Занятие 7.2.2 практическое занятие	Изучение тем- генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана.		1	2.41, 2.42	ОК.1	
Занятие 7.2.3 практическое занятие	Практическая работа № 15: Решение заданий на представление данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану.	ПК, экран, проектор, плакаты	1	2.40, 2.41, 2.42	ОК.6	
Занятие 7.2.4 практическое занятие	Понятие о задачах математической статистики.		1	2.40, 2.42	ОК.6	
Занятие 7.2.5 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме элементы математической статистики.		1	2.41	ОК.6	
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	ОК.6	+
Занятие 7.2.7 практическое занятие	Итоговое занятие по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»		1	1.1, 2.7	ОК.6	
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	ОК.1	
Занятие 8.1.2 практическое занятие	Решение заданий на определение градусной и радианной величины углов.	ПК, экран, проектор, плакаты	1	2.4	ОК.6	
Занятие 8.1.3 теория	Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа.		1	1.1, 2.6	ОК.6	
Занятие 8.1.4 теория	Знаки и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса		1	2.11	ОК.6	
Занятие 8.1.5 теория	Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента		1	1.1	ОК.6	
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	ПК, проектор, экран	1	2.4	ОК.5	
Занятие 8.1.7 теория	Четность и нечетность тригонометрических функций.		1	2.4	ОК.6	
Занятие 8.1.8 практическое занятие	Практическая работа № 17 : Решение заданий на применение четности и нечетности тригонометрических функций		1	2.4	ОК.6	
Занятие 8.1.9 практическое занятие	Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.		1	2.4	ОК.7	
Тема 8.2	Формулы сложения и приведения.		3			
Занятие 8.2.1 теория	Формулы сложения.		1	2.6	ОК.6	
Занятие 8.2.2	Формулы приведения.		1	2.6	ОК.5	

теория						
Занятие 8.2.3 практическое занятие	Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения.		1	2.6	ОК.6	
Тема 8.3	Тригонометрические формулы двойного и половинного аргумента.		4			
Занятие 8.3.1 теория	Тригонометрические функции двойного аргумента		1	2.4, 2.11	ОК.6	
Занятие 8.3.2 теория	Тригонометрические функции половинного аргумента		1	2.4	ОК.6	
Занятие 8.3.3 практическое занятие	Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента.		1	2.4	ОК.6	
Занятие 8.3.4 теория	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.		1	2.6	ОК.6	
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	ОК.6	
Занятие 8.4.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот		1	2.4, 2.6	ОК.7	
Занятие 8.4.3 теория	Преобразование простейших тригонометрических выражений.		1	2.4	ОК.6	
Занятие 8.4.4 практическое	Решение задач и упражнений на преобразование простейших		1	2.6	ОК.6	

занятие	тригонометрических выражений.					
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	ОК.6	
Занятие 8.5.2 теория	Свойства и график функции, $y = \operatorname{tg} x$; $y = \operatorname{ctg} x$		1	2.4	ОК.6	
Занятие 8.5.3 практическое занятие	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$; $y = \operatorname{ctg} x$		1	2.4	ОК.7	
Занятие 8.5.4 теория	Обратные тригонометрические функции.		1	2.4	ОК.6	
Тема 8.6	Тригонометрические уравнения и неравенства.		9			
Занятие 8.6.1 теория	Простейшие тригонометрические уравнения.		1	2.4	ОК.6	
Занятие 8.6.2 практическое занятие	Простейшие тригонометрические уравнения.		1	2.4	ОК.6	
Занятие 8.6.3 теория	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим.		1	2.4	ОК.6	
Занятие 8.6.4 практическое занятие	Решение тригонометрических уравнений.		1	2.4, 2.20	ОК.6	+
Занятие 8.6.5 практическое занятие	Практическая работа № 18 : Решение тригонометрических уравнений,	ПК, экран, проектор, плакаты	1	2.4	ОК.6	
Занятие 8.6.6	Простейшие тригонометрические неравенства.		1	2.4	ОК.6	

теория						
Занятие 8.6.7 практическое занятие	Выполнение решения тригонометрических неравенств.		1	2.4, 2.11, 2.12, 2.13	ОК.6	
Занятие 8.6.8 практическое занятие	Решение тригонометрических неравенств.		1	2.4	ОК.6	
Занятие 8.6.9 теория	Выполнение контрольной работы № 8 по теме «Тригонометрия»		1	2.4	ОК.6	
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	ОК.6	
Занятие 9.1.2 практическое занятие	График функции, построение графиков функций, заданных различными способам		1	2.4	ОК.6	
Занятие 9.1.3 теория	Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.		1	2.11	ОК.6	
Занятие 9.1.4 практическое занятие	Практическая работа: № 19 Решение заданий на определение свойств функции.	ПК, проектор, экран	1	2.11	ОК.6	
Занятие 9.1.5 теория	Промежутки возрастания и убывания функции.		1	2.10	ОК.6	
Занятие 9.1.6 теория	Наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума.		1	2.10	ОК.6	

Занятие 9.1.7 теория	Графическая интерпретация.		1	2.11	ОК.6	
Занятие 9.1.8 практическое занятие	Решение заданий на интерпретацию графиков функций.		1	2.11	ОК.6	
Занятие 9.1.9 теория	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.		1	2.13	ОК.6	
Занятие 9.1.10 практическое занятие	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.		1	2.12	ОК.6	
Занятие 9.1.11 теория	Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.		1	2.11	ОК.6	
Занятие 9.1.12 теория	График обратной функции.		1	2.11	ОК.6	
Занятие 9.1.13 теория	Арифметические операции над функциями.		1	2.11	ОК.6	
Занятие 9.1.14 теория	Сложная функция (композиция).		1	2.10	ОК.6	
Тема 9.2	. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.		14			
Занятие 9.2.1 практическое занятие	Степенная функция.		1	2.10	ОК.6	
Занятие 9.2.2 теория	Показательная и логарифмическая функции.		1	1.1, 2.6	ОК.6	
Занятие 9.2.3 теория	Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$; $y = \arccos x$		1	1.1	ОК.1	

Занятие 9.2.4 практическое занятие	Обратные тригонометрические функ-ции $y = \arcsin x$; $y = \arccos x$		1	1.1, 2.6	ОК.6	
Занятие 9.2.5 теория	Обратные тригонометрические функции $y = \arctg x$; $y = \operatorname{arccctg} x$		1	1.1, 2.6	ОК.7	
Занятие 9.2.6 теория	Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 9.2.7 теория	Растяжение и сжатие графиков функций вдоль осей координат.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 9.2.8 теория	Построение графиков с модулем.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 9.2.9 практическое занятие	Практическая работа № 20: :Решение заданий на преобразование графиков.	Проектор, экран, ПК	1	2.37	ОК.1	
Занятие 9.2.10 теория	Преобразование графиков тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Преобразование графиков тригонометрических функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 9.2.11 теория	Выполнение контрольной работы № 9 по теме "Свойства и графики функций"		1	1.1, 2.10, 2.11	ОК.1	+
Занятие 9.2.12 практическое занятие	Изучение преобразования графиков обратных тригонометрических функций.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 9.2.13 практическое занятие	Решение заданий на преобразование графиков обратных тригонометрических функций.		1	2.18	ОК.7	
Занятие 9.2.14	Преобразование графиков тригонометрических		1	1.1	ОК.6	

теория	функций и обратных тригонометрических функций					
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	ОК.6	
Занятие 10.1.2 практическое занятие	Практическая работа № 21 Развертка многогранников.	ПК, проектор, экран; модели многогранников, плакаты, линейка, карандаш	1	1.1, 2.30	ОК.1	
Занятие 10.1.3 теория	Многогранные углы. Выпуклые многогранники.		1	1.1	ОК.6, ОК.7	
Занятие 10.1.4 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме выпуклые многогранники.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 10.1.5 теория	Призма прямая и наклонная.		1	1.1, 2.30	ОК.1	
Занятие 10.1.6 теория	Правильная призма.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 10.1.7 практическое занятие	Нахождение элементов и площади поверхности призмы.	ПК, проектор, экран; модели, развертки, линейка, карандаш	1	1.1, 2.26, 2.30, 2.31, 2.34, 2.36, 2.37	ОК.6	
Занятие 10.1.8 теория	Параллелепипед, куб.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 10.1.9 теория	Площадь поверхности параллелепипеда и куба.		1	1.1	ОК.1	
Занятие	Практическая работа № 22 Решение задач на	Модели	1	1.1, 2.27, 2.34	ОК.6	

10.1.10 практическое занятие	нахождение площади поверхности параллелепипеда и куба.					
Занятие 10.1.11 теория	Пирамида. Правильная пирамида.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 10.1.12 теория	Усеченная пирамида.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 10.1.13 теория	Тетраэдр		1	1.1	ОК.6	
Занятие 10.1.14 теория	Площадь поверхности пирамиды.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 10.1.15 практическое занятие	Практическая работа № 23: Решение задач на нахождение площади поверхности пирамиды.	Модели	1	1.1, 2.38	ОК.1	
Тема 10.2	Симметрия и сечения в многогранниках.		9			
Занятие 10.2.1 теория	Симметрии в кубе, в параллелепипеде.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 10.2.2 теория	Симметрия в призме и пирамиде.		1	1.1, 2.36	ОК.1	
Занятие 10.2.3 практическое занятие	Симметрия в призме и пирамиде.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 10.2.4 теория	Сечение куба, призмы.		1	1.1, 2.13, 2.32, 2.34, 2.36	ОК.1	

Занятие 10.2.5 практическое занятие	Построение сечений в кубе, в призме		1	1.1	ОК.6	
Занятие 10.2.6 практическое занятие	Изучение сечения пирамиды.		1	1.1, 2.26	ОК.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	ОК.7	
Занятие 10.2.8 практическое занятие	Решение задач и упражнений на построение сечений в многогранниках.		1	1.1, 2.27	ОК.6	
Занятие 10.2.9 теория	Выполнение контрольной работы №10 по теме «Многогранники»		1	1.1	ОК.1	+
Раздел 11	Тела и поверхности вращения.		14			
Тема 11.1	Тела и поверхности вращения.		9			
Занятие 11.1.1 теория	Цилиндр		1	1.1	ОК.6	
Занятие 11.1.2 теория	Конус. Усеченный конус.	ПК, проектор, экран, модели геом. тел	1	1.1, 2.26, 2.27	ОК.1	
Занятие 11.1.3 практическое занятие	Практическая работа № 24. Решение заданий на нахождение элементов цилиндра, конуса.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 11.1.4 практическое занятие	Решение заданий на нахождение элементов цилиндра, конуса, усеченного конуса		1	1.1	ОК.6	
Занятие 11.1.5 теория	Шар и сфера, их сечения.		1	2.30, 2.38	ОК.6	

Занятие 11.1.6 теория	Касательная плоскость к сфере.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 11.1.7 практическое занятие	Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере"	ПК, проектор, экран; модели тел вращения, развертки, линейка, циркуль	1	2.26, 2.27, 2.30, 2.32, 2.34, 2.36, 2.37	ОК.6	
Занятие 11.1.8 теория	Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.		1	2.31, 2.32	ОК.6	
Занятие 11.1.9 практическое занятие	Решение заданий на построение осевых сечений и сечений, параллельных основанию.		1	2.30, 2.32	ОК.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	ОК.6	
Занятие 11.2.2 практическое занятие	Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса.	ПК, экран, проектор, плакаты	1	2.13, 2.31, 2.32, 2.38	ОК.6	
Занятие 11.2.3 практическое занятие	Формула площади сферы.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 11.2.4 практическое занятие	Решение задач и упражнений на нахождение площади поверхности сферы.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 11.2.5 теория	Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".		1	1.1, 2.13, 2.26, 2.27, 2.30, 2.32, 2.36, 2.38	ОК.6	
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	ОК.6	
Занятие 12.1.2 практическое занятие	Практическая работа :№ 26 Решение задач на нахождение объема призмы.	ПК, экран, проектор, плакаты	1	1.1	ОК.1	
Занятие 12.1.3 практическое занятие	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.		1	1.1, 2.30	ОК.7	
Занятие 12.1.4 теория	Формулы объема пирамиды.		1	1.1, 2.38	ОК.1	
Занятие 12.1.5 практическое занятие	Практическая работа № 27 : Решение задач на нахождение объема пирамиды.	ПК, проектор, экран	1	2.26, 2.30	ОК.7	
Тема 12.2	Формулы для вычисления объемов тел вращения.		7			
Занятие 12.2.1 теория	Формулы объема цилиндра и конуса.		1	2.30	ОК.6	
Занятие 12.2.2 практическое занятие	Решение задач на определение объема цилиндра.		1	1.1, 2.30, 2.38	ОК.6, ОК.7	
Занятие 12.2.3 практическое занятие	Решение задач на определение объема конуса.		1	1.1, 2.30, 2.31	ОК.6	
Занятие 12.2.4 практическое занятие	Практическая работа № 28: Формулы объема шара и площади сферы.	ПК, проектор, экран, плакаты; линейка, треугольник, циркуль	1	1.1, 2.30	ОК.1	
Занятие 12.2.5	Вычисление отношения площадей		1	1.1	ОК.7	

практическое занятие	поверхностей и объемов подобных тел.					
Занятие 12.2.6 практическое занятие	Решение задач и упражнений по теме отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 12.2.7 теория	Выполнение контрольной работы № 12 по теме "Измерения в геометрии".		1	1.1	ОК.7	+
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	ОК.1	
Занятие 13.1.2 практическое занятие	Решение заданий по теме способы задания и свойства числовых последовательностей.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 13.1.3 теория	Предел последовательности.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 13.1.4 практическое занятие	Суммирование последовательностей. Геометрическая прогрессия и ее сумма.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 13.1.5 теория	Понятие о непрерывности функции.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 13.1.6 практическое занятие	Решение заданий по теме непрерывная функция.		1	1.1	ОК.6	
Тема 13.2	Понятие производной.		15			
Занятие 13.2.1 теория	Производная, её физический смысл.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 13.2.2	Решений задач на применение физического		1	1.1	ОК.1	

практическое занятие	смысла производной.					
Занятие 13.2.3 теория	Таблица производных.		1	1.1, 2.14	ОК.1	
Занятие 13.2.4 практическое занятие	Практическая работа № 29 : Решение примеров на нахождение производной с помощью таблицы.		1	1.1, 2.14, 2.15	ОК.6	
Занятие 13.2.5 теория	Производная суммы, разности, произведения, частного.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 13.2.6 практическое занятие	Решение примеров на нахождение производных суммы, разности, произведения, частного.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 13.2.7 теория	Производная сложной функции.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 13.2.8 практическое занятие	Решение примеров на нахождение производной сложной функции.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 13.2.9 теория	Производная показательной и логарифмической функций		1	1.1	ОК.1	
Занятие 13.2.10 практическое занятие	Решение примеров на нахождение производных показательных и логарифмических функций.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 13.2.11 теория	Производная тригонометрических функций		1	1.1	ОК.6	
Занятие 13.2.12 практическое	Решение примеров на нахождение производных тригонометрических функций.		1	1.1	ОК.7	

занятие						
Занятие 13.2.13 теория	Геометрический смысл производной.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 13.2.14 теория	Уравнение касательной.		1	1.1	ОК.7	
Занятие 13.2.15 практическое занятие	Решение задач на нахождение уравнений касательных.	ПК, проектор, экран	1	2.15	ОК.6	
Тема 13.3	Исследование функций с помощью производной.		9			
Занятие 13.3.1 теория	Применение производной к исследованию функций.		1	2.15	ОК.3, ОК.6	
Занятие 13.3.2 теория	Исследование функций с помощью производной, построение графиков с применением производной.		1	2.16	ОК.3	
Занятие 13.3.3 практическое занятие	Построение графиков функций с применением производной.	ПК, проектор, экран	1	2.14, 2.15	ОК.6	
Занятие 13.3.4 практическое занятие	Решение заданий на построение графиков функций с применением производной.	ПК, проектор, экран, линейка, треугольник. плакаты	1	2.15, 2.16	ОК.3, ОК.6	
Занятие 13.3.5 теория	Производные обратной функции и композиции функции.		1	2.14	ОК.6	
Занятие 13.3.6 теория	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.		1	2.16, 2.18, 2.19	ОК.6	

Занятие 13.3.7 практическое занятие	Решение заданий на использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	ПК, проектор, экран	1	2.14, 2.16, 2.18, 2.19	ОК.3	
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	ОК.6	
Занятие 13.3.9 практическое занятие	Решение заданий на поиск скорости для процесса, заданного формулой и графиком.		1	2.16, 2.19	ОК.3	+
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	ОК.3, ОК.6	
Занятие 13.4.2 практическое занятие	Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.	ПК, проектор, экран	1	2.14, 2.15, 2.16, 2.18	ОК.3	
Занятие 13.4.3 теория	Выполнение контрольной работы №13 по теме «Производная».		1	2.14	ОК.2, ОК.3, ОК.6	
Тема 13.5	Первообразная и интеграл.		13			
Занятие 13.5.1 теория	Первообразная и интеграл.		1	2.17	ОК.3	
Занятие 13.5.2 практическое занятие	Непосредственное интегрирование.		1	2.17	ОК.3, ОК.6	
Занятие 13.5.3 практическое занятие	Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов.		1	2.14	ОК.6	
Занятие 13.5.4 теория	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.		1	2.17	ОК.3, ОК.4, ОК.6	

Занятие 13.5.5 практическое занятие	Решение заданий на нахождение определенного интеграла.	ПК, проектор, экран	1	2.19	ОК.6, ОК.8	
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	ОК.3	
Занятие 13.5.7 практическое занятие	Практическая работа № 30: Решение задач на нахождение площади криволинейной трапеции.		1	2.17	ОК.1, ОК.3	
Занятие 13.5.8 практическое занятие	Применение интеграла в физике и геометрии		1	2.17	ОК.3	
Занятие 13.5.9 теория	Выполнение контрольной работы по теме «Первообразная и интеграл».		1	2.17	ОК.1, ОК.6	+
Занятие 13.5.10 теория	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.		1	1.1	ОК.6	
Занятие 13.5.11 практическое занятие	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.		1	2.36	ОК.2	
Занятие 13.5.12 практическое занятие	Повторение пройденного материала.		1	2.14, 2.36	ОК.6	
Занятие 13.5.13 практическое занятие	Итоговое занятие		1	2.18	ОК.6	

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 и 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		2			

	степенных выражений					
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 логарифмических уравнений. 3 этап: Оформление таблицы «Виды логарифмических уравнений и способы их решения»		2			
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: Выполнение домашней контрольной работы по теме «Координаты и векторы»		2			

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		2			

	функции по заданному значению другой.					
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 "Тригонометрические формулы двойного и половинного аргумента"		2			
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		2			

	на определение свойств функции					
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, логарифмические и тригонометрические функции. 3 этап. Построение графиков тригонометрических функции с помощью простейших преобразований.		2			
52	Самостоятельная работа №18. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. 4 этап. Выполнение домашней контрольной работы по теме «Построение графиков заданных функций		2			

	с помощью простейших преобразований»					
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 этап. Вычисление		2			

	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		2			

	работы "Нахождение производных"					
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			

Тематика индивидуальных проектов

1. Геометрическая интерпретация комплексного числа
2. Геометрические тела вокруг нас (для всех специальностей)

3. Графическое решение уравнений и неравенств
4. Действия с приближенными числами. Абсолютная и относительная погрешности
5. Комплексные числа в электротехнике
6. Площадь ортогональной проекции
7. Построение сечений для всех специальностей.
8. Симметрия в архитектуре
9. Симметрия в природе
10. Тайны пирамиды

2.3. Связь дидактических единиц с предметными результатами

Дидактические единицы	Предметные результаты	Индексы тем занятий
1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	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
	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;	1.1.2, 10.1.13
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	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

<p>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;</p>	<p>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</p>
<p>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;</p>	<p>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</p>
<p>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</p>	<p>4.3.6, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 7.2.7</p>

	<p>вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p>	
		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
1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	<p>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;</p>	2.1.5, 3.1.3, 3.2.1
	<p>владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	3.2.5
1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях,	1.1.4, 1.1.6, 5.1.9

математической науки;	<p>позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	
	<p>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;</p>	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;	<p>сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	1.2.1
	<p>владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	1.2.7
	<p>владение стандартными приемами решения рациональных и</p>	3.1.4, 3.5.1

	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;	
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;	1.1.2
	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;	3.1.3, 3.2.1
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в	6.1.5, 7.1.1, 7.2.6

	реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;	
2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	1.1.1, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	1.1.7, 1.2.4, 1.2.6, 1.2.7
	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	2.1.3, 2.1.4, 2.2.2, 2.2.5, 3.1.3

	уравнений и неравенств;	
2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	1.1.5, 1.1.6
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	1.1.7
2.3 сравнивать числовые выражения;	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	1.2.1, 1.2.2, 1.2.3
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	1.2.7, 3.2.5
	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных,	3.2.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4

	степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	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;	3.1.1, 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
	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	3.2.3, 3.2.4, 3.2.10
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	3.2.7, 8.6.9

	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	9.1.2
2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	1.1.5
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	3.2.3, 3.2.4, 3.2.10
	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;	3.3.1, 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

	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	9.2.2, 9.2.4, 9.2.5
2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	1.1.4, 1.1.6, 3.2.4, 5.1.10, 5.1.17
	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	2.2.6
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.1.2, 5.1.21
	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о	7.2.6, 7.2.7

	<p>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;</p>	
<p>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.</p>	<p>сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p>1.1.6, 3.2.4</p>
	<p>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;</p>	<p>3.1.2, 3.1.6, 3.2.8</p>
	<p>сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих</p>	<p>7.2.6</p>

	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;	
2.9 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	9.1.1
2.10 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	9.1.5, 9.1.14
	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	9.1.6, 9.2.1, 9.2.11
2.11 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	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	8.1.4, 8.3.1, 8.6.7

	решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	
	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	9.1.3
	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	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;	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;	8.6.7
	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	9.1.10
2.13 использовать приобретенные знания и умения в практической	владение стандартными приемами решения рациональных и	8.6.7

<p>деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.</p>	<p>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;</p>	
	<p>сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p>	<p>9.1.9, 13.5.6</p>
	<p>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;</p>	<p>10.2.4, 11.2.2</p>
	<p>сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического</p>	<p>11.2.5</p>

	построения математических теорий;	
2.14 находить производные элементарных функций;	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	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
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	13.5.12
2.15 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	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 нахождение наибольшего и наименьшего значения;	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	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;	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;	10.2.7

	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	13.5.1, 13.5.2, 13.5.4, 13.5.6, 13.5.7, 13.5.8, 13.5.9
	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	13.5.8
2.18 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	9.2.13, 13.3.6, 13.3.7, 13.3.8, 13.4.2, 13.5.6, 13.5.13
	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;	10.1.1
2.19 решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	13.3.6, 13.3.7, 13.3.8, 13.3.9, 13.5.5, 13.5.6
2.20 решать рациональные, показательные, логарифмические,	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их	1.2.5

<p>тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</p>	<p>применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	
	<p>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;</p>	<p>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</p>
	<p>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;</p>	<p>6.1.2</p>
<p>2.21 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;</p>	<p>владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических</p>	<p>2.1.4, 2.2.2, 2.2.4, 2.2.6</p>

	уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	
2.22 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.2
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	2.2.7
2.23 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	1.2.6
	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических	2.2.3

	уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	
2.24 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	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;	5.1.3
	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;	7.2.6

2.25 для построения и исследования простейших математических моделей.	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.1.21
2.26 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	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;	10.1.7, 10.2.6, 11.1.2, 11.1.7, 12.1.5
	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	11.2.5
2.27 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в	10.1.10, 10.2.8, 11.1.2, 11.1.7

	реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;	
	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	11.2.5
2.28 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	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;	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
	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать	4.2.3, 5.1.12

	разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	
	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;	4.3.6
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.1.12
2.29 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	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	4.1.2, 4.2.6, 4.2.7

	решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;	
	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	5.1.12
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.1.12
2.30 изображать основные многогранники и круглые тела;	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;	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
	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях,	11.2.5

	<p>позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	
2.31 выполнять чертежи по условиям задач;	<p>сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	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
	<p>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;</p>	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
	<p>владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	5.1.8, 5.1.12, 5.1.20, 5.1.21, 5.1.22
2.32 строить простейшие сечения куба,	<p>владение основными понятиями о</p>	10.1.1, 10.2.4, 10.2.7, 11.1.7, 11.1.8,

призмы, пирамиды;	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;	11.1.9, 11.2.2, 12.1.1
	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	11.2.5
2.33 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	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;	4.3.2, 4.3.3

<p>2.34 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</p>	<p>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;</p>	<p>10.1.7, 10.1.10, 10.2.4, 11.1.7</p>
<p>2.35 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>5.1.21</p>
<p>2.36 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p>	<p>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;</p>	<p>10.1.7, 10.2.2, 10.2.4, 10.2.7, 11.1.7</p>
	<p>сформированность представлений о математических понятиях как о</p>	<p>11.2.5</p>

	важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	
	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	13.3.8, 13.5.6, 13.5.11
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	13.5.12
2.37 для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	9.2.9
	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;	10.1.7, 10.2.7, 11.1.7
2.38 вычисления объемов и площадей	владение основными понятиями о	10.1.1, 10.1.15, 10.2.7, 11.1.5, 11.2.2,

поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	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;	12.1.4, 12.2.2
	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	11.2.5
	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	13.5.6
2.39 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	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	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

	вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;	
2.40 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	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;	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.5, 7.2.3, 7.2.6
	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	7.2.4
2.41 для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в	7.1.4, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.5, 7.2.6

	реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;	
2.42 анализа информации статистического характера.	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;	7.2.2, 7.2.3, 7.2.6
	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	7.2.4

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 решении
	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 решении
	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 сравнения корней;
	формулировать определение корня n -й 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 показательных выражений.	преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы и степени, применяя свойства;
	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

	<p>плоскостями по описанию и распознавать их на моделях;</p> <p>применять признаки и свойства расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображать на рисунках и конструировать на моделях перпендикуляры и наклонные к плоскости, прямые, параллельные плоскости, углы между прямой и плоскостью и обосновывать построение.</p> <p>решать задачи на вычисление геометрических величин. Описывать расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями. Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях. Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновывать свои суждения. Определять и вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач. Ознакомиться с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника. Применять теорию для обоснования построений и вычислений. Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур;</p>
<p>Тема 4.3 Геометрические преобразования пространства.</p>	<p>решать задачи на вычисление геометрических величин. Описывать расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями. Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях. Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновывать свои суждения. Определять и вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач. Ознакомиться с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника. Применять теорию для обоснования построений и вычислений. Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур;</p> <p>описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их</p>

	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	изучить классическое определение вероятности, свойства вероятности, теорему о

вероятностей.	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;

	<p>выражать по формуле одну переменную через другие. Ознакомиться с определением функции, формулировать его. Находить область определения и область значений функции.</p>
	<p>ознакомиться с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин;</p>
	<p>ознакомиться с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проводить исследование линейной, кусочно-линейной, дробно – линейной и квадратичной функций, степенных и логарифмических функций. Строить, выполнять преобразования и читать графики функций. Исследовать их;</p>
	<p>Ознакомиться с понятием сложной функции. Вычислять значения функции по значению аргумента. Определять положение точки на графике по ее координатам и наоборот;</p>
<p>Тема 9.2 . Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</p>	<p>использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов;</p>
	<p>применять свойства функций для сравнения значений тригонометрических функций, для решения тригонометрических уравнений.</p>
	<p>ознакомиться с понятием разрывной периодической функции, формулировать свойства тангенса и котангенса, строить их графики;</p>
	<p>ознакомиться с понятием графика, определять принадлежность точки графику функции. По формуле простейшей зависимости определять вид ее графика;</p>
	<p>ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания;</p>
	<p>ознакомиться с понятием непрерывной периодической функции, формулировать свойства синуса и косинуса, строить их графики;</p>
	<p>ознакомиться с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах</p>

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;

	<p>применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел.;</p> <p>описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства. Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников. Характеризовать и изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхностей. Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Применять свойства симметрии при решении задач. Использовать приобретенные знания для решения задач;</p>
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:

мастерских:

лабораторий:

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

Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.7 Практическая работа № 1 Решение заданий на нахождение абсолютной и относительной погрешностей.	Проектор, экран, ПК
3.1.4 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с рациональными показателями.	Проектор, экран, ПК
3.1.7 Практическая работа: № 7 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с действительными показателям	Экран, Проектор, ПК; плакаты
3.2.4 Практическая работа № 8 : Решение задач и упражнений на применение основных свойств логарифмов.	Проектор, экран, ПК, плакаты
3.6.7 Практическая работа № 10 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.	ПК, проектор, экран
4.1.2 Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.	ПК, проектор, экран
4.1.3 Параллельность прямой и плоскости.	ПК, проектор, экран
4.2.1 Практическая работа :№ 11 Перпендикулярность прямой и плоскости.	ПК, проектор, экран

4.2.9 Практическая работа № 12: Решение задач и упражнений на перпендикулярность двух плоскостей	ПК, проектор, экран
6.1.5 Практическая работа № 14: Решение задач на перебор вариантов.	ПК, экран, проектор, плакаты
7.2.3 Практическая работа № 15: Решение заданий на представление данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану.	ПК, экран, проектор, плакаты
8.1.2 Решение заданий на определение градусной и радианной величины углов.	ПК, экран, проектор, плакаты
8.1.6 Практическая работа № 16 : Решение задач и упражнений на соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента	ПК, проектор, экран
8.6.5 Практическая работа № 18 : Решение тригонометрических уравнений,	ПК, экран, проектор, плакаты
9.1.4 Практическая работа: № 19 Решение заданий на определение свойств функции.	ПК, проектор, экран
9.2.9 Практическая работа № 20: :Решение заданий на преобразование графиков.	Проектор, экран, ПК
10.1.2 Практическая работа № 21 Развертка многогранников.	ПК, проектор, экран; модели многогранников, плакаты, линейка, карандаш
10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы.	ПК, проектор, экран; модели, развертки, линейка, карандаш
10.1.10 Практическая работа № 22 Решение задач на нахождение площади поверхности параллелепипеда и куба.	Модели
10.1.15 Практическая работа № 23: Решение задач на нахождение площади поверхности пирамиды.	Модели

11.1.2 Конус. Усеченный конус.	ПК, проектор, экран, модели геом. тел
11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере"	ПК, проектор, экран; модели тел вращения, развертки, линейка, циркуль
11.2.2 Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса.	ПК, экран, проектор, плакаты
12.1.2 Практическая работа :№ 26 Решение задач на нахождение объема призмы.	ПК, экран, проектор, плакаты
12.1.5 Практическая работа № 27 : Решение задач на нахождение объема пирамиды.	ПК, проектор, экран
12.2.4 Практическая работа № 28: Формулы объема шара и площади сферы.	ПК, проектор, экран, плакаты; линейка, треугольник, циркуль
13.2.15 Решение задач на нахождение уравнений касательных.	ПК, проектор, экран
13.3.3 Построение графиков функций с применением производной.	ПК, проектор, экран
13.3.4 Решение заданий на построение графиков функций с применением производной.	ПК, проектор, экран, линейка, треугольник. плакаты
13.3.7 Решение заданий на использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	ПК, проектор, экран
13.4.2 Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.	ПК, проектор, экран
13.5.5 Решение заданий на нахождение определенного интеграла.	ПК, проектор, экран

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)
1.	Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс : учебник для общеобр учреждений / Ш.А. Алимов и др. - 16-е изд.. - М. : Просвещение, 2010. - 464 с.	[основная]
2.	Геометрия. 10-11 класс : учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. - 20-е изд.. - М. : Просвещение, 2011. - с.	[основная]
3.	Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс: базовый уровень : учебник для общеобр учреждений / Ш.А. Алимов и др. - 17-е изд., стер. - М. : Просвещение, 2011. - 464 с.	[основная]
4.	Математика. Базовый курс : учебник / Гулиян Б.Ш., Хамидуллин Р.Я.М. : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. - 712 с. - Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/17023	[дополнительная]
5.	Дадаян А.А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 544 с.	[основная]

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 Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости)
2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	1.1.1 Введение 1.1.3 Целые и рациональные числа и действия над ними. 1.1.4 Выполнение действий над действительными числами. 1.1.5 Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность. 1.1.7 Практическая работа № 1 Решение заданий на нахождение абсолютной и относительной погрешностей. 1.2.1 Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости) 1.2.2 Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости. 1.2.3 Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. 1.2.4 Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. 1.2.6 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.
2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений	1.1.5 Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность,

(абсолютная и относительная);	относительная погрешность. 1.1.6 Абсолютная погрешность, относительная погрешность. 1.1.7 Практическая работа № 1 Решение заданий на нахождение абсолютной и относительной погрешностей.
2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	1.1.4 Выполнение действий над действительными числами. 1.1.6 Абсолютная погрешность, относительная погрешность.
2.3 сравнивать числовые выражения;	1.2.1 Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости) 1.2.2 Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости. 1.2.3 Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.
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 Выполнение действий над действительными числами. 1.1.6 Абсолютная погрешность, относительная погрешность.
2.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	1.2.5 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. 2.1.2 Практическая работа № 2 : Решение линейных уравнений. 2.1.5 Иррациональные уравнения. 2.2.1 Неравенства и системы неравенств. 2.2.3 Изучить рациональные и иррациональные неравенства.
2.22 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	2.1.2 Практическая работа № 2 : Решение линейных уравнений. 2.1.3 Системы уравнений. Равносильность систем. 2.1.4 Практическая работа № 3 Изображение на координатной

	<p>плоскости множества решений уравнений и систем уравнений с двумя переменными.</p> <p>2.2.2 Практическая работа № 4 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными.</p>
2.21 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	<p>2.1.4 Практическая работа № 3 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и систем уравнений с двумя переменными.</p> <p>2.2.2 Практическая работа № 4 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными.</p> <p>2.2.4 Метод интервалов.</p> <p>2.2.6 Практическая работа № 5 Решение примеров по алгоритму по теме решение уравнений и неравенств.</p>
2.23 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	<p>1.2.6 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.</p> <p>2.2.3 Изучить рациональные и иррациональные неравенства.</p>
<p>Текущий контроль № 3. Методы и формы: Практическая работа (Сравнение с аналогом) Вид контроля: письменная практическая работа</p>	
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	<p>3.1.1 Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства</p> <p>3.1.2 Практическая работа № 6: Решение задач на преобразование выражений содержащих корни натуральной степени.</p> <p>3.1.3 Степени с рациональными показателями, их свойства.</p> <p>3.1.4 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с рациональными показателями.</p>

3.1.5 Степени с действительными показателями.

3.1.6 Свойства степени с действительным показателем

3.1.7 Практическая работа: № 7 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с действительными показателям

3.2.1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.

3.2.2 Решение задач на применение основного логарифмического тождества. и свойств логарифма

3.2.3 Логарифмы. Основные свойства логарифмов.

3.2.4 Практическая работа № 8 : Решение задач и упражнений на применение основных свойств логарифмов.

3.2.6 Десятичные логарифмы.

3.2.7 Решение задач и упражнений на преобразование выражений содержащих натуральные и десятичные логарифмы.

3.2.8 Правила действий с логарифмами.

3.2.9 Решение задач на применение правил действий с логарифмами.

3.2.10 Переход к новому основанию.

3.3.2 Решение задач и упражнений на преобразование рациональных степенных выражений.

3.4.1 Преобразование иррациональных степенных выражений.

3.4.2 Решение задач и упражнений на преобразование иррациональных степенных выражений.

3.4.3 Преобразование показательных выражений.

3.4.4 Преобразование показательных выражений.

3.4.5 Решение задач и упражнений на преобразование показательных

	<p>выражений.</p> <p>3.5.1 Преобразование логарифмических выражений.</p>
<p>2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</p>	<p>3.2.3 Логарифмы. Основные свойства логарифмов.</p> <p>3.2.4 Практическая работа № 8 : Решение задач и упражнений на применение основных свойств логарифмов.</p> <p>3.2.10 Переход к новому основанию.</p> <p>3.3.1 Преобразование рациональных степенных выражений.</p> <p>3.3.2 Решение задач и упражнений на преобразование рациональных степенных выражений.</p> <p>3.4.1 Преобразование иррациональных степенных выражений.</p> <p>3.4.2 Решение задач и упражнений на преобразование иррациональных степенных выражений.</p> <p>3.5.1 Преобразование логарифмических выражений.</p>
<p>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.</p>	<p>1.1.6 Абсолютная погрешность, относительная погрешность.</p> <p>3.1.2 Практическая работа № 6: Решение задач на преобразование выражений содержащих корни натуральной степени.</p> <p>3.1.6 Свойства степени с действительным показателем</p> <p>3.2.4 Практическая работа № 8 : Решение задач и упражнений на применение основных свойств логарифмов.</p> <p>3.2.8 Правила действий с логарифмами.</p>
<p>2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;</p>	<p>1.1.5 Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.</p>
<p>Текущий контроль № 4.</p> <p>Методы и формы: Контрольная работа (Сравнение с аналогом)</p>	

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 Иррациональные уравнения. 3.1.3 Степени с рациональными показателями, их свойства. 3.2.1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. 3.2.5 Натуральные логарифмы.
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	1.1.2 Введение 3.1.3 Степени с рациональными показателями, их свойства. 3.2.1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.
2.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	3.6.1 Решение простейших показательных уравнений. 3.6.2 Решение простейших показательных уравнений. 3.6.3 Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим. 3.6.4 Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим. 3.6.5 Решение простейших логарифмических уравнений 3.6.6 Решение простейших логарифмических уравнений 3.6.7 Практическая работа № 10 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим. 3.6.8 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим. 3.6.9 Показательные неравенства.
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 Взаимное расположение двух прямых в пространстве. 4.1.2 Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве. 4.2.1 Практическая работа :№ 11

	<p>Перпендикулярность прямой и плоскости.</p> <p>4.2.2 Перпендикуляр и наклонная.</p> <p>4.2.3 Решение задач по теме перпендикуляр и наклонная.</p> <p>4.2.4 Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>4.2.5 Решение задач и упражнений на определение угла между прямой и плоскостью.</p> <p>4.2.6 Двугранный угол. Трехгранный угол.</p> <p>4.2.7 Угол между плоскостями.</p> <p>4.2.8 Перпендикулярность двух плоскостей.</p> <p>4.2.9 Практическая работа № 12: Решение задач и упражнений на перпендикулярность двух плоскостей</p> <p>4.3.1 Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.</p>
2.29 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	<p>4.1.2 Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.</p> <p>4.2.6 Двугранный угол. Трехгранный угол.</p> <p>4.2.7 Угол между плоскостями.</p>
2.33 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	<p>4.3.2 Параллельное проектирование. Решение заданий на геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.</p> <p>4.3.3 Площадь ортогональной проекции.</p>
<p>Текущий контроль № 6.</p> <p>Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический)</p> <p>Вид контроля: письменная контрольная работа</p>	
1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	<p>1.1.1 Введение</p> <p>1.1.2 Введение</p> <p>1.2.3 Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.</p>

1.2.4 Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.

1.2.6 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.

2.1.1 Линейные уравнения. Равносильность уравнений.

2.1.2 Практическая работа № 2 : Решение линейных уравнений.

2.2.5 Решение иррациональных неравенств

3.1.3 Степени с рациональными показателями, их свойства.

3.1.5 Степени с действительными показателями.

3.1.7 Практическая работа: № 7 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с действительными показателям

3.2.1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.

3.2.5 Натуральные логарифмы.

3.2.7 Решение задач и упражнений на преобразование выражений содержащих натуральные и десятичные логарифмы.

3.2.9 Решение задач на применение правил действий с логарифмами.

3.2.10 Переход к новому основанию.

3.6.2 Решение простейших показательных уравнений.

3.6.4 Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.

3.6.10 Выполнение контрольной работы № 3 по теме «Корни, степени и логарифмы»

4.1.1 Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

4.1.3 Параллельность прямой и плоскости.

4.2.1 Практическая работа :№ 11

Перпендикулярность прямой и плоскости.

4.2.2 Перпендикуляр и наклонная.

4.2.3 Решение задач по теме перпендикуляр и наклонная.

4.2.4 Угол между прямой и плоскостью.

4.2.5 Решение задач и упражнений на определение угла между прямой и плоскостью.

4.2.8 Перпендикулярность двух плоскостей.

4.3.1 Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

4.3.2 Параллельное проектирование. Решение заданий на геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

4.3.4 Изображение пространственных фигур.

4.3.5 Решение задач и упражнений на изображение пространственных фигур.

4.3.6 Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».

5.1.1 Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.

5.1.2 Решение заданий по теме прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.

5.1.3 Формула расстояния между двумя точками.

5.1.4 Уравнения сферы, плоскости и прямой. Решение задач

5.1.5 Векторы

5.1.6 Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов.

5.1.7 Сложение векторов. Умножение вектора на число.

5.1.8 Решение заданий на определение модуля вектора, на сложение векторов.

	<p>5.1.10 Решение задач и упражнений по теме «Векторы».</p> <p>5.1.11 Разложение вектора по направлениям.</p> <p>5.1.12 Угол между двумя векторами.</p> <p>5.1.13 Решение заданий на вычисление координат вектора, длины вектора.</p> <p>5.1.14 Практическая работа № 13: Решение задач на определение координат векторов.</p> <p>5.1.15 Скалярное произведение векторов.</p> <p>5.1.16 Решение задач и упражнений на определение скалярного произведения векторов.</p> <p>5.1.17 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.</p> <p>5.1.18 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.</p> <p>5.1.19 Изучение проекции вектора на ось</p> <p>5.1.20 Нахождение проекций векторов на оси</p> <p>5.1.21 Решение задач и упражнений по теме «Координаты и векторы».</p>
<p>2.24 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p>	<p>5.1.3 Формула расстояния между двумя точками.</p>
<p>2.31 выполнять чертежи по условиям задач;</p>	<p>1.2.2 Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости.</p> <p>4.1.1 Взаимное расположение двух прямых в пространстве.</p> <p>4.1.2 Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.</p> <p>4.2.4 Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>4.2.5 Решение задач и упражнений на определение угла между прямой и плоскостью.</p> <p>4.2.9 Практическая работа № 12:</p>

Решение задач и упражнений на перпендикулярность двух плоскостей

4.3.2 Параллельное проектирование. Решение заданий на геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

4.3.3 Площадь ортогональной проекции.

4.3.4 Изображение пространственных фигур.

4.3.5 Решение задач и упражнений на изображение пространственных фигур.

5.1.4 Уравнения сферы, плоскости и прямой. Решение задач

5.1.6 Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов.

5.1.7 Сложение векторов. Умножение вектора на число.

5.1.8 Решение заданий на определение модуля вектора, на сложение векторов.

5.1.9 Решение заданий на умножение вектора на число.

5.1.11 Разложение вектора по направлениям.

5.1.12 Угол между двумя векторами.

5.1.13 Решение заданий на вычисление координат вектора, длины вектора.

5.1.14 Практическая работа № 13: Решение задач на определение координат векторов.

5.1.15 Скалярное произведение векторов.

5.1.16 Решение задач и упражнений на определение скалярного произведения векторов.

5.1.19 Изучение проекции вектора на ось

5.1.20 Нахождение проекций векторов на оси

5.1.21 Решение задач и упражнений по теме «Координаты и векторы».

2.25 для построения и исследования простейших математических моделей.	5.1.21 Решение задач и упражнений по теме «Координаты и векторы».
2.35 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.1.21 Решение задач и упражнений по теме «Координаты и векторы».
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 Практическая работа № 14: Решение задач на перебор вариантов. 7.1.1 Событие, вероятность события, сложение вероятностей.
2.39 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	6.1.1 Основные понятия комбинаторики. 6.1.2 Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. 6.1.3 Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений. 6.1.4 Решение задач на подсчет числа сочетаний. 6.1.5 Практическая работа № 14: Решение задач на перебор вариантов. 6.2.1 Формула бинома Ньютона. 6.2.2 Решение заданий на применение формулы бинома Ньютона. 6.2.3 Изучить свойства биномиальных коэффициентов. 6.2.4 Треугольник Паскаля. 6.2.5 Решение задач и упражнений по теме формула бинома Ньютона. 6.2.6 Выполнение контрольной работы № 6 по теме «Элементы комбинаторики».
2.40 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	7.1.1 Событие, вероятность события, сложение вероятностей. 7.1.2 Умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. 7.1.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения. 7.1.5 Понятие о законе больших чисел. 7.2.3 Практическая работа № 15: Решение заданий на представление

	<p>данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану.</p> <p>7.2.4 Понятие о задачах математической статистики.</p>
<p>2.41 для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;</p>	<p>7.1.4 Числовые характеристики дискретной случайной величины.</p> <p>7.2.1 Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).</p> <p>7.2.2 Изучение тем- генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана.</p> <p>7.2.3 Практическая работа № 15: Решение заданий на представление данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану.</p> <p>7.2.5 Решение задач и упражнений по теме элементы математической статистики.</p>
<p>2.42 анализа информации статистического характера.</p>	<p>7.2.2 Изучение тем- генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана.</p> <p>7.2.3 Практическая работа № 15: Решение заданий на представление данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану.</p> <p>7.2.4 Понятие о задачах математической статистики.</p>
<p>Текущий контроль № 8. Методы и формы: Контрольная работа (Сравнение с аналогом) Вид контроля: Письменный</p>	
<p>2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;</p>	<p>3.5.2 Практическая работа № 9 Решение задач и упражнений на преобразование логарифмических выражений.</p> <p>3.6.1 Решение простейших показательных уравнений.</p> <p>3.6.5 Решение простейших логарифмических уравнений</p> <p>8.1.2 Решение заданий на определение градусной и радианной величины углов.</p> <p>8.1.6 Практическая работа № 16 :</p>

Решение задач и упражнений на соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента

8.1.7 Четность и нечетность тригонометрических функций.

8.1.8 Практическая работа № 17 : Решение заданий на применение четности и нечетности тригонометрических функций

8.1.9 Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.

8.3.1 Тригонометрические функции двойного аргумента

8.3.2 Тригонометрические функции половинного аргумента

8.3.3 Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента.

8.4.2 Решение задач и упражнений на преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот

8.4.3 Преобразование простейших тригонометрических выражений.

8.5.1 Свойства и график функций, $y = \sin x$; $y = \cos x$

8.5.2 Свойства и график функции, $y = \operatorname{tg} x$; $y = \operatorname{ctg} x$

8.5.3 Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$; $y = \operatorname{ctg} x$

8.5.4 Обратные тригонометрические функции.

8.6.1 Простейшие тригонометрические уравнения.

8.6.2 Простейшие тригонометрические уравнения.

8.6.3 Решение тригонометрических

	уравнений, сводящихся к простейшим.
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	3.5.2 Практическая работа № 9 Решение задач и упражнений на преобразование логарифмических выражений. 3.6.1 Решение простейших показательных уравнений. 3.6.3 Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим. 8.1.3 Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа. 8.2.1 Формулы сложения. 8.2.2 Формулы приведения. 8.2.3 Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения. 8.3.4 Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. 8.4.1 Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот 8.4.2 Решение задач и упражнений на преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот 8.4.4 Решение задач и упражнений на преобразование простейших тригонометрических выражений.
2.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	6.1.2 Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
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 Функции. Область определения и множество значений.

<p>2.11 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;</p>	<p>8.1.4 Знаки и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса 8.3.1 Тригонометрические функции двойного аргумента 8.6.7 Выполнение решения тригонометрических неравенств. 9.1.3 Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. 9.1.4 Практическая работа: № 19 Решение заданий на определение свойств функции. 9.1.7 Графическая интерпретация. 9.1.8 Решение заданий на интерпретацию графиков функций. 9.1.11 Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. 9.1.12 График обратной функции. 9.1.13 Арифметические операции над функциями.</p>
<p>2.10 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;</p>	<p>9.1.5 Промежутки возрастания и убывания функции. 9.1.6 Наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума. 9.1.14 Сложная функция (композиция). 9.2.1 Степенная функция.</p>
<p>2.12 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</p>	<p>8.6.7 Выполнение решения тригонометрических неравенств. 9.1.10 Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p>
<p>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.</p>	<p>8.6.7 Выполнение решения тригонометрических неравенств. 9.1.9 Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p>

<p>Текущий контроль № 10. Методы и формы: Практическая работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: Письменный</p>	
2.32 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	10.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника. 10.2.4 Сечение куба, призмы. 10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.
2.26 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы. 10.2.6 Изучение сечения пирамиды.
2.31 выполнять чертежи по условиям задач;	5.1.22 Выполнение контрольной работы № 5 по теме «Координаты и векторы» 10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы. 10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.
2.38 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	10.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника. 10.1.15 Практическая работа № 23: Решение задач на нахождение площади поверхности пирамиды. 10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.
2.27 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	10.1.10 Практическая работа № 22 Решение задач на нахождение площади поверхности параллелепипеда и куба. 10.2.8 Решение задач и упражнений на построение сечений в многогранниках.
<p>Текущий контроль № 11. Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: Письменный</p>	
2.30 изображать основные многогранники и круглые тела;	10.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника. 10.1.2 Практическая работа № 21 Развертка многогранников. 10.1.5 Призма прямая и наклонная. 10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы.

	<p>10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.</p> <p>11.1.5 Шар и сфера, их сечения.</p> <p>11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере"</p> <p>11.1.9 Решение заданий на построение осевых сечений и сечений, параллельных основанию.</p> <p>11.2.1 Изучение формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.</p> <p>11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".</p> <p>12.1.3 Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>12.1.5 Практическая работа № 27 : Решение задач на нахождение объема пирамиды.</p> <p>12.2.1 Формулы объема цилиндра и конуса.</p> <p>12.2.2 Решение задач на определение объема цилиндра.</p> <p>12.2.3 Решение задач на определение объема конуса.</p> <p>12.2.4 Практическая работа № 28: Формулы объема шара и площади сферы.</p>
<p>2.34 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</p>	<p>10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы.</p> <p>10.1.10 Практическая работа № 22 Решение задач на нахождение площади поверхности параллелепипеда и куба.</p> <p>10.2.4 Сечение куба, призмы.</p> <p>11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере"</p>
<p>2.36 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p>	<p>10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы.</p> <p>10.2.2 Симметрия в призме и пирамиде.</p> <p>10.2.4 Сечение куба, призмы.</p> <p>10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.</p>

	<p>11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере"</p> <p>11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".</p>
<p>2.37 для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;</p>	<p>9.2.9 Практическая работа № 20: :Решение заданий на преобразование графиков.</p> <p>10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы.</p> <p>10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.</p> <p>11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере"</p>
<p>Текущий контроль № 12. Методы и формы: Практическая работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: Письменный</p>	
<p>2.14 находить производные элементарных функций;</p>	<p>13.2.3 Таблица производных.</p> <p>13.2.4 Практическая работа № 29 : Решение примеров на нахождение производной с помощью таблицы.</p> <p>13.3.3 Построение графиков функций с применением производной.</p> <p>13.3.5 Производные обратной функции и композиции функции.</p> <p>13.3.7 Решение заданий на использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p>
<p>2.15 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</p>	<p>13.2.4 Практическая работа № 29 : Решение примеров на нахождение производной с помощью таблицы.</p> <p>13.2.15 Решение задач на нахождение уравнений касательных.</p> <p>13.3.1 Применение производной к исследованию функций.</p> <p>13.3.3 Построение графиков функций с</p>

	<p>применением производной.</p> <p>13.3.4 Решение заданий на построение графиков функций с применением производной.</p> <p>13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p>
<p>2.16 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</p>	<p>13.3.2 Исследование функций с помощью производной, построение графиков с применением производной.</p> <p>13.3.4 Решение заданий на построение графиков функций с применением производной.</p> <p>13.3.6 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>13.3.7 Решение заданий на использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p>
<p>2.18 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p>	<p>9.2.13 Решение заданий на преобразование графиков обратных тригонометрических функций.</p> <p>10.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника.</p> <p>13.3.6 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>13.3.7 Решение заданий на использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p>

<p>2.19 решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.</p>	<p>13.3.6 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. 13.3.7 Решение заданий на использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. 13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p>
<p>Текущий контроль № 13. Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: Письменный</p>	
<p>1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;</p>	<p>5.1.22 Выполнение контрольной работы № 5 по теме «Координаты и векторы» 6.1.1 Основные понятия комбинаторики. 6.1.2 Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. 6.1.3 Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений. 6.1.4 Решение задач на подсчет числа сочетаний. 7.2.7 Итоговое занятие по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики» 8.1.1 Радианное и градусное измерение углов и дуг. Числовая окружность. 8.1.3 Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа. 8.1.5 Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента 9.2.2 Показательная и логарифмическая функции. 9.2.3 Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$; $y = \arccos x$ 9.2.4 Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$; $y = \arccos x$ 9.2.5 Обратные тригонометрические функции $y = \operatorname{arctg} x$; $y = \operatorname{arcctg} x$</p>

9.2.6 Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$.

9.2.7 Растяжение и сжатие графиков функций вдоль осей координат.

9.2.8 Построение графиков с модулем.

9.2.10 Преобразование графиков тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Преобразование графиков тригонометрических функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.

9.2.11 Выполнение контрольной работы № 9 по теме "Свойства и графики функций"

9.2.12 Изучение преобразования графиков обратных тригонометрических функций.

9.2.14 Преобразование графиков тригонометрических функций и обратных тригонометрических функций

10.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника.

10.1.2 Практическая работа № 21 Развертка многогранников.

10.1.3 Многогранные углы. Выпуклые многогранники.

10.1.4 Решение задач и упражнений по теме выпуклые многогранники.

10.1.5 Призма прямая и наклонная.

10.1.6 Правильная призма.

10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы.

10.1.8 Параллелепипед, куб.

10.1.9 Площадь поверхности параллелепипеда и куба.

10.1.10 Практическая работа № 22 Решение задач на нахождение площади поверхности параллелепипеда и куба.

10.1.11 Пирамида. Правильная пирамида.

10.1.12 Усеченная пирамида.
10.1.13 Тетраэдр
10.1.14 Площадь поверхности пирамиды.
10.1.15 Практическая работа № 23: Решение задач на нахождение площади поверхности пирамиды.
10.2.1 Симметрии в кубе, в параллелепипеде.
10.2.2 Симметрия в призме и пирамиде.
10.2.3 Симметрия в призме и пирамиде.
10.2.4 Сечение куба, призмы.
10.2.5 Построение сечений в кубе, в призме
10.2.6 Изучение сечения пирамиды.
10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.
10.2.8 Решение задач и упражнений на построение сечений в многогранниках.
10.2.9 Выполнение контрольной работы №10 по теме «Многогранники»
11.1.1 Цилиндр
11.1.2 Конус. Усеченный конус.
11.1.3 Практическая работа № 24. Решение заданий на нахождение элементов цилиндра, конуса.
11.1.4 Решение заданий на нахождение элементов цилиндра, конуса, усеченного конуса
11.1.6 Касательная плоскость к сфере.
11.2.3 Формула площади сферы.
11.2.4 Решение задач и упражнений на нахождение площади поверхности сферы.
11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".
12.1.1 Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема призмы.
12.1.2 Практическая работа :№ 26

Решение задач на нахождение объема призмы.

12.1.3 Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.

12.1.4 Формулы объема пирамиды.

12.2.2 Решение задач на определение объема цилиндра.

12.2.3 Решение задач на определение объема конуса.

12.2.4 Практическая работа № 28: Формулы объема шара и площади сферы.

12.2.5 Вычисление отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

12.2.6 Решение задач и упражнений по теме отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.

12.2.7 Выполнение контрольной работы № 12 по теме "Измерения в геометрии".

13.1.1 Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.

13.1.2 Решение заданий по теме способы задания и свойства числовых последовательностей.

13.1.3 Предел последовательности.

13.1.4 Суммирование последовательностей. Геометрическая прогрессия и ее сумма.

13.1.5 Понятие о непрерывности функции.

13.1.6 Решение заданий по теме непрерывная функция.

13.2.1 Производная, её физический смысл.

13.2.2 Решений задач на применение физического смысла производной.

13.2.3 Таблица производных.

13.2.4 Практическая работа № 29 : Решение примеров на нахождение производной с помощью таблицы.

	<p>13.2.5 Производная суммы, разности, произведения, частного.</p> <p>13.2.6 Решение примеров на нахождение производных суммы, разности, произведения, частного.</p> <p>13.2.7 Производная сложной функции.</p> <p>13.2.8 Решение примеров на нахождение производной сложной функции.</p> <p>13.2.9 Производная показательной и логарифмической функций</p> <p>13.2.10 Решение примеров на нахождение производных показательных и логарифмических функций.</p> <p>13.2.11 Производная тригонометрических функций</p> <p>13.2.12 Решение примеров на нахождение производных тригонометрических функций.</p> <p>13.2.13 Геометрический смысл производной.</p> <p>13.2.14 Уравнение касательной.</p>
<p>2.17 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;</p>	<p>10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.</p> <p>13.5.1 Первообразная и интеграл.</p> <p>13.5.2 Непосредственное интегрирование.</p> <p>13.5.4 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>13.5.6 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.</p> <p>13.5.7 Практическая работа № 30: Решение задач на нахождение площади криволинейной трапеции.</p> <p>13.5.8 Применение интеграла в физике и геометрии</p>

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 Введение 1.1.2 Введение 1.2.3 Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. 1.2.4 Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. 1.2.6 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. 2.1.1 Линейные уравнения. Равносильность уравнений. 2.1.2 Практическая работа № 2 : Решение линейных уравнений. 2.2.5 Решение иррациональных неравенств 3.1.3 Степени с рациональными показателями, их свойства. 3.1.5 Степени с действительными показателями. 3.1.7 Практическая работа: № 7 Решение

задач и упражнений на применение свойств степени с действительными показателям

3.2.1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.

3.2.5 Натуральные логарифмы.

3.2.7 Решение задач и упражнений на преобразование выражений содержащих натуральные и десятичные логарифмы.

3.2.9 Решение задач на применение правил действий с логарифмами.

3.2.10 Переход к новому основанию.

3.6.2 Решение простейших показательных уравнений.

3.6.4 Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.

3.6.10 Выполнение контрольной работы № 3 по теме «Корни, степени и логарифмы»

4.1.1 Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

4.1.3 Параллельность прямой и плоскости.

4.2.1 Практическая работа :№ 11 Перпендикулярность прямой и плоскости.

4.2.2 Перпендикуляр и наклонная.

4.2.3 Решение задач по теме перпендикуляр и наклонная.

4.2.4 Угол между прямой и плоскостью.

4.2.5 Решение задач и упражнений на определение угла между прямой и плоскостью.

4.2.8 Перпендикулярность двух плоскостей.

4.3.1 Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

4.3.2 Параллельное проектирование. Решение заданий на геометрические преобразования пространства:

параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

4.3.4 Изображение пространственных фигур.

4.3.5 Решение задач и упражнений на изображение пространственных фигур.

4.3.6 Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».

5.1.1 Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.

5.1.2 Решение заданий по теме прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.

5.1.3 Формула расстояния между двумя точками.

5.1.4 Уравнения сферы, плоскости и прямой. Решение задач

5.1.5 Векторы

5.1.6 Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов.

5.1.7 Сложение векторов. Умножение вектора на число.

5.1.8 Решение заданий на определение модуля вектора, на сложение векторов.

5.1.10 Решение задач и упражнений по теме «Векторы».

5.1.11 Разложение вектора по направлениям.

5.1.12 Угол между двумя векторами.

5.1.13 Решение заданий на вычисление координат вектора, длины вектора.

5.1.14 Практическая работа № 13: Решение задач на определение координат векторов.

5.1.15 Скалярное произведение векторов.

5.1.16 Решение задач и упражнений на определение скалярного произведения векторов.

5.1.17 Использование координат и векторов при решении математических

	<p>и прикладных задач.</p> <p>5.1.18 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.</p> <p>5.1.19 Изучение проекции вектора на ось</p> <p>5.1.20 Нахождение проекций векторов на оси</p> <p>5.1.21 Решение задач и упражнений по теме «Координаты и векторы».</p> <p>5.1.22 Выполнение контрольной работы № 5 по теме «Координаты и векторы»</p> <p>6.1.1 Основные понятия комбинаторики.</p> <p>6.1.2 Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.</p> <p>6.1.3 Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений.</p> <p>6.1.4 Решение задач на подсчет числа сочетаний.</p> <p>7.2.7 Итоговое занятие по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»</p> <p>8.1.1 Радианное и градусное измерение углов и дуг. Числовая окружность.</p> <p>8.1.3 Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа.</p>
<p>1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;</p>	<p>2.1.5 Иррациональные уравнения.</p> <p>3.1.3 Степени с рациональными показателями, их свойства.</p> <p>3.2.1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.</p> <p>3.2.5 Натуральные логарифмы.</p>
<p>1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;</p>	<p>1.1.4 Выполнение действий над действительными числами.</p> <p>1.1.6 Абсолютная погрешность, относительная погрешность.</p> <p>3.1.4 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с рациональными показателями.</p> <p>3.1.6 Свойства степени с действительным показателем</p> <p>3.4.3 Преобразование показательных</p>

	<p>выражений.</p> <p>3.4.4 Преобразование показательных выражений.</p> <p>3.4.5 Решение задач и упражнений на преобразование показательных выражений.</p> <p>3.5.2 Практическая работа № 9 Решение задач и упражнений на преобразование логарифмических выражений.</p> <p>5.1.9 Решение заданий на умножение вектора на число.</p>
1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	<p>1.2.1 Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости)</p> <p>1.2.7 Выполнение контрольной работы №1 по темам: "Понятие целых, рациональных и действительных чисел" и "Комплексные числа."</p> <p>3.1.4 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с рациональными показателями.</p> <p>3.5.1 Преобразование логарифмических выражений.</p>
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	<p>1.1.2 Введение</p> <p>3.1.3 Степени с рациональными показателями, их свойства.</p> <p>3.2.1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.</p>
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	<p>6.1.5 Практическая работа № 14: Решение задач на перебор вариантов.</p> <p>7.1.1 Событие, вероятность события, сложение вероятностей.</p> <p>7.2.6 Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики".</p>
2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	<p>1.1.1 Введение</p> <p>1.1.3 Целые и рациональные числа и действия над ними.</p> <p>1.1.4 Выполнение действий над действительными числами.</p>

	<p>1.1.5 Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.</p> <p>1.1.7 Практическая работа № 1 Решение заданий на нахождение абсолютной и относительной погрешностей.</p> <p>1.2.1 Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости)</p> <p>1.2.2 Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости.</p> <p>1.2.3 Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.</p> <p>1.2.4 Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.</p> <p>1.2.6 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.</p> <p>1.2.7 Выполнение контрольной работы №1 по темам: "Понятие целых, рациональных и действительных чисел" и "Комплексные числа."</p> <p>2.1.3 Системы уравнений. Равносильность систем.</p> <p>2.1.4 Практическая работа № 3 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и систем уравнений с двумя переменными.</p> <p>2.2.2 Практическая работа № 4 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными.</p> <p>2.2.5 Решение иррациональных неравенств</p> <p>3.1.3 Степени с рациональными показателями, их свойства.</p>
<p>2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений</p>	<p>1.1.5 Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность,</p>

(абсолютная и относительная);	<p>относительная погрешность.</p> <p>1.1.6 Абсолютная погрешность, относительная погрешность.</p> <p>1.1.7 Практическая работа № 1 Решение заданий на нахождение абсолютной и относительной погрешностей.</p>
2.3 сравнивать числовые выражения;	<p>1.2.1 Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости)</p> <p>1.2.2 Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости.</p> <p>1.2.3 Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.</p> <p>1.2.7 Выполнение контрольной работы №1 по темам: "Понятие целых, рациональных и действительных чисел" и "Комплексные числа."</p> <p>3.2.1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.</p> <p>3.2.5 Натуральные логарифмы.</p> <p>3.6.2 Решение простейших показательных уравнений.</p> <p>3.6.3 Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.</p> <p>3.6.4 Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.</p>
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	<p>3.1.1 Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства</p> <p>3.1.2 Практическая работа № 6: Решение задач на преобразование выражений содержащих корни натуральной степени.</p> <p>3.1.3 Степени с рациональными показателями, их свойства.</p> <p>3.1.4 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с рациональными показателями.</p> <p>3.1.5 Степени с действительными показателями.</p>

- 3.1.6 Свойства степени с действительным показателем
- 3.1.7 Практическая работа: № 7 Решение задач и упражнений на применение свойств степени с действительными показателям
- 3.2.1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.
- 3.2.2 Решение задач на применение основного логарифмического тождества. и свойств логарифма
- 3.2.3 Логарифмы. Основные свойства логарифмов.
- 3.2.4 Практическая работа № 8 : Решение задач и упражнений на применение основных свойств логарифмов.
- 3.2.6 Десятичные логарифмы.
- 3.2.7 Решение задач и упражнений на преобразование выражений содержащих натуральные и десятичные логарифмы.
- 3.2.8 Правила действий с логарифмами.
- 3.2.9 Решение задач на применение правил действий с логарифмами.
- 3.2.10 Переход к новому основанию.
- 3.3.2 Решение задач и упражнений на преобразование рациональных степенных выражений.
- 3.4.1 Преобразование иррациональных степенных выражений.
- 3.4.2 Решение задач и упражнений на преобразование иррациональных степенных выражений.
- 3.4.3 Преобразование показательных выражений.
- 3.4.4 Преобразование показательных выражений.
- 3.4.5 Решение задач и упражнений на преобразование показательных выражений.
- 3.5.1 Преобразование логарифмических

	<p>выражений.</p> <p>3.5.2 Практическая работа № 9 Решение задач и упражнений на преобразование логарифмических выражений.</p> <p>3.6.1 Решение простейших показательных уравнений.</p> <p>3.6.5 Решение простейших логарифмических уравнений</p> <p>8.1.2 Решение заданий на определение градусной и радианной величины углов.</p>
2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	1.1.5 Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	<p>3.2.3 Логарифмы. Основные свойства логарифмов.</p> <p>3.2.4 Практическая работа № 8 : Решение задач и упражнений на применение основных свойств логарифмов.</p> <p>3.2.10 Переход к новому основанию.</p> <p>3.3.1 Преобразование рациональных степенных выражений.</p> <p>3.3.2 Решение задач и упражнений на преобразование рациональных степенных выражений.</p> <p>3.4.1 Преобразование иррациональных степенных выражений.</p> <p>3.4.2 Решение задач и упражнений на преобразование иррациональных степенных выражений.</p> <p>3.5.1 Преобразование логарифмических выражений.</p> <p>3.5.2 Практическая работа № 9 Решение задач и упражнений на преобразование логарифмических выражений.</p> <p>3.6.1 Решение простейших показательных уравнений.</p> <p>3.6.3 Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.</p> <p>8.1.3 Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа.</p>

<p>2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p>	<p>1.1.4 Выполнение действий над действительными числами. 1.1.6 Абсолютная погрешность, относительная погрешность. 2.2.6 Практическая работа № 5 Решение примеров по алгоритму по теме решение уравнений и неравенств. 3.2.4 Практическая работа № 8 : Решение задач и упражнений на применение основных свойств логарифмов. 5.1.2 Решение заданий по теме прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. 5.1.10 Решение задач и упражнений по теме «Векторы». 5.1.17 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. 5.1.21 Решение задач и упражнений по теме «Координаты и векторы». 7.2.6 Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики". 7.2.7 Итоговое занятие по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»</p>
<p>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.</p>	<p>1.1.6 Абсолютная погрешность, относительная погрешность. 3.1.2 Практическая работа № 6: Решение задач на преобразование выражений содержащих корни натуральной степени. 3.1.6 Свойства степени с действительным показателем 3.2.4 Практическая работа № 8 : Решение задач и упражнений на применение основных свойств логарифмов. 3.2.8 Правила действий с логарифмами. 7.2.6 Выполнение контрольной работы</p>

	№7 по теме "Элементы математической статистики".
<p>2.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</p>	<p>1.2.5 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.</p> <p>2.1.2 Практическая работа № 2 : Решение линейных уравнений.</p> <p>2.1.5 Иррациональные уравнения.</p> <p>2.2.1 Неравенства и системы неравенств.</p> <p>2.2.3 Изучить рациональные и иррациональные неравенства.</p> <p>3.6.1 Решение простейших показательных уравнений.</p> <p>3.6.2 Решение простейших показательных уравнений.</p> <p>3.6.3 Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.</p> <p>3.6.4 Решение показательных уравнений, сводящихся к простейшим.</p> <p>3.6.5 Решение простейших логарифмических уравнений</p> <p>3.6.6 Решение простейших логарифмических уравнений</p> <p>3.6.7 Практическая работа № 10 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.</p> <p>3.6.8 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.</p> <p>3.6.9 Показательные неравенства.</p> <p>6.1.2 Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.</p>
<p>2.21 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;</p>	<p>2.1.4 Практическая работа № 3 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и систем уравнений с двумя переменными.</p> <p>2.2.2 Практическая работа № 4 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными.</p>

	<p>2.2.4 Метод интервалов.</p> <p>2.2.6 Практическая работа № 5 Решение примеров по алгоритму по теме решение уравнений и неравенств.</p>
<p>2.22 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;</p>	<p>2.1.2 Практическая работа № 2 : Решение линейных уравнений.</p> <p>2.1.3 Системы уравнений. Равносильность систем.</p> <p>2.1.4 Практическая работа № 3 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и систем уравнений с двумя переменными.</p> <p>2.2.2 Практическая работа № 4 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными.</p> <p>2.2.7 Выполнение контрольной работы №2 по теме: «Решение уравнений и неравенств»</p>
<p>2.23 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.</p>	<p>1.2.6 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.</p> <p>2.2.3 Изучить рациональные и иррациональные неравенства.</p>
<p>2.24 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p>	<p>5.1.3 Формула расстояния между двумя точками.</p> <p>7.2.6 Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики".</p>
<p>2.25 для построения и исследования простейших математических моделей.</p>	<p>5.1.21 Решение задач и упражнений по теме «Координаты и векторы».</p>
<p>2.28 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;</p>	<p>4.1.1 Взаимное расположение двух прямых в пространстве.</p> <p>4.1.2 Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве.</p> <p>4.2.1 Практическая работа :№ 11 Перпендикулярность прямой и плоскости.</p>

	<p>4.2.2 Перпендикуляр и наклонная. 4.2.3 Решение задач по теме перпендикуляр и наклонная. 4.2.4 Угол между прямой и плоскостью. 4.2.5 Решение задач и упражнений на определение угла между прямой и плоскостью. 4.2.6 Двугранный угол. Трехгранный угол. 4.2.7 Угол между плоскостями. 4.2.8 Перпендикулярность двух плоскостей. 4.2.9 Практическая работа № 12: Решение задач и упражнений на перпендикулярность двух плоскостей 4.3.1 Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. 4.3.6 Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве». 5.1.12 Угол между двумя векторами.</p>
<p>2.29 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</p>	<p>4.1.2 Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве. 4.2.6 Двугранный угол. Трехгранный угол. 4.2.7 Угол между плоскостями. 5.1.12 Угол между двумя векторами.</p>
<p>2.31 выполнять чертежи по условиям задач;</p>	<p>1.2.2 Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости. 4.1.1 Взаимное расположение двух прямых в пространстве. 4.1.2 Решение задач и упражнений на взаимное расположение двух прямых в пространстве. 4.2.4 Угол между прямой и плоскостью. 4.2.5 Решение задач и упражнений на определение угла между прямой и плоскостью. 4.2.9 Практическая работа № 12: Решение задач и упражнений на</p>

перпендикулярность двух плоскостей

4.3.2 Параллельное проектирование. Решение заданий на геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

4.3.3 Площадь ортогональной проекции.

4.3.4 Изображение пространственных фигур.

4.3.5 Решение задач и упражнений на изображение пространственных фигур.

5.1.4 Уравнения сферы, плоскости и прямой. Решение задач

5.1.6 Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов.

5.1.7 Сложение векторов. Умножение вектора на число.

5.1.8 Решение заданий на определение модуля вектора, на сложение векторов.

5.1.9 Решение заданий на умножение вектора на число.

5.1.11 Разложение вектора по направлениям.

5.1.12 Угол между двумя векторами.

5.1.13 Решение заданий на вычисление координат вектора, длины вектора.

5.1.14 Практическая работа № 13: Решение задач на определение координат векторов.

5.1.15 Скалярное произведение векторов.

5.1.16 Решение задач и упражнений на определение скалярного произведения векторов.

5.1.19 Изучение проекции вектора на ось

5.1.20 Нахождение проекций векторов на оси

5.1.21 Решение задач и упражнений по теме «Координаты и векторы».

5.1.22 Выполнение контрольной работы № 5 по теме «Координаты и векторы»

<p>2.33 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</p>	<p>4.3.2 Параллельное проектирование. Решение заданий на геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. 4.3.3 Площадь ортогональной проекции.</p>
<p>2.35 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>5.1.21 Решение задач и упражнений по теме «Координаты и векторы».</p>
<p>2.39 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p>	<p>6.1.1 Основные понятия комбинаторики. 6.1.2 Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. 6.1.3 Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений. 6.1.4 Решение задач на подсчет числа сочетаний. 6.1.5 Практическая работа № 14: Решение задач на перебор вариантов. 6.2.1 Формула бинома Ньютона. 6.2.2 Решение заданий на применение формулы бинома Ньютона. 6.2.3 Изучить свойства биномиальных коэффициентов. 6.2.4 Треугольник Паскаля. 6.2.5 Решение задач и упражнений по теме формула бинома Ньютона. 6.2.6 Выполнение контрольной работы № 6 по теме «Элементы комбинаторики». 7.2.6 Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики".</p>
<p>2.40 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p>	<p>7.1.1 Событие, вероятность события, сложение вероятностей. 7.1.2 Умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. 7.1.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения. 7.1.5 Понятие о законе больших чисел. 7.2.3 Практическая работа № 15: Решение заданий на представление</p>

	<p>данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану.</p> <p>7.2.4 Понятие о задачах математической статистики.</p> <p>7.2.6 Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики".</p>
<p>2.41 для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;</p>	<p>7.1.4 Числовые характеристики дискретной случайной величины.</p> <p>7.2.1 Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).</p> <p>7.2.2 Изучение тем- генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана.</p> <p>7.2.3 Практическая работа № 15: Решение заданий на представление данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану.</p> <p>7.2.5 Решение задач и упражнений по теме элементы математической статистики.</p> <p>7.2.6 Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики".</p>
<p>2.42 анализа информации статистического характера.</p>	<p>7.2.2 Изучение тем- генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана.</p> <p>7.2.3 Практическая работа № 15: Решение заданий на представление данных, генеральную совокупность, среднее арифметическое, медиану.</p> <p>7.2.4 Понятие о задачах математической статистики.</p> <p>7.2.6 Выполнение контрольной работы №7 по теме "Элементы математической статистики".</p>

№ 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 Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента 9.2.2 Показательная и логарифмическая функции. 9.2.3 Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$; $y = \arccos x$ 9.2.4 Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$; $y = \arccos x$ 9.2.5 Обратные тригонометрические функции $y = \arctg x$; $y = \text{arcctg } x$ 9.2.6 Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$. 9.2.7 Растяжение и сжатие графиков функций вдоль осей координат. 9.2.8 Построение графиков с модулем. 9.2.10 Преобразование графиков тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Преобразование графиков тригонометрических функций $y = \text{tg } x$, $y = \text{ctg } x$. 9.2.11 Выполнение контрольной работы № 9 по теме "Свойства и графики функций"

9.2.12 Изучение преобразования графиков обратных тригонометрических функций.

9.2.14 Преобразование графиков тригонометрических функций и обратных тригонометрических функций

10.1.1 Понятие многогранников.

Вершины, ребра, грани многогранника.

10.1.2 Практическая работа № 21

Развертка многогранников.

10.1.3 Многогранные углы. Выпуклые многогранники.

10.1.4 Решение задач и упражнений по теме выпуклые многогранники.

10.1.5 Призма прямая и наклонная.

10.1.6 Правильная призма.

10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы.

10.1.8 Параллелепипед, куб.

10.1.9 Площадь поверхности параллелепипеда и куба.

10.1.10 Практическая работа № 22

Решение задач на нахождение площади поверхности параллелепипеда и куба.

10.1.11 Пирамида. Правильная пирамида.

10.1.12 Усеченная пирамида.

10.1.13 Тетраэдр

10.1.14 Площадь поверхности пирамиды.

10.1.15 Практическая работа № 23:

Решение задач на нахождение площади поверхности пирамиды.

10.2.1 Симметрии в кубе, в параллелепипеде.

10.2.2 Симметрия в призме и пирамиде.

10.2.3 Симметрия в призме и пирамиде.

10.2.4 Сечение куба, призмы.

10.2.5 Построение сечений в кубе, в призме

10.2.6 Изучение сечения пирамиды.

10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.

10.2.8 Решение задач и упражнений на построение сечений в многогранниках.

10.2.9 Выполнение контрольной работы №10 по теме «Многогранники»

11.1.1 Цилиндр

11.1.2 Конус. Усеченный конус.

11.1.3 Практическая работа № 24. Решение заданий на нахождение элементов цилиндра, конуса.

11.1.4 Решение заданий на нахождение элементов цилиндра, конуса, усеченного конуса

11.1.6 Касательная плоскость к сфере.

11.2.3 Формула площади сферы.

11.2.4 Решение задач и упражнений на нахождение площади поверхности сферы.

11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".

12.1.1 Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема призмы.

12.1.2 Практическая работа :№ 26 Решение задач на нахождение объема призмы.

12.1.3 Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.

12.1.4 Формулы объема пирамиды.

12.2.2 Решение задач на определение объема цилиндра.

12.2.3 Решение задач на определение объема конуса.

12.2.4 Практическая работа № 28: Формулы объема шара и площади сферы.

12.2.5 Вычисление отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

12.2.6 Решение задач и упражнений по

теме отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.

12.2.7 Выполнение контрольной работы № 12 по теме "Измерения в геометрии".

13.1.1 Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.

13.1.2 Решение заданий по теме способы задания и свойства числовых последовательностей.

13.1.3 Предел последовательности.

13.1.4 Суммирование последовательностей. Геометрическая прогрессия и ее сумма.

13.1.5 Понятие о непрерывности функции.

13.1.6 Решение заданий по теме непрерывная функция.

13.2.1 Производная, её физический смысл.

13.2.2 Решений задач на применение физического смысла производной.

13.2.3 Таблица производных.

13.2.4 Практическая работа № 29 : Решение примеров на нахождение производной с помощью таблицы.

13.2.5 Производная суммы, разности, произведения, частного.

13.2.6 Решение примеров на нахождение производных суммы, разности, произведения, частного.

13.2.7 Производная сложной функции.

13.2.8 Решение примеров на нахождение производной сложной функции.

13.2.9 Производная показательной и логарифмической функций

13.2.10 Решение примеров на нахождение производных показательных и логарифмических функций.

13.2.11 Производная

	<p>тригонометрических функций</p> <p>13.2.12 Решение примеров на нахождение производных тригонометрических функций.</p> <p>13.2.13 Геометрический смысл производной.</p> <p>13.2.14 Уравнение касательной.</p> <p>13.5.10 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.</p>
<p>2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;</p>	<p>8.1.6 Практическая работа № 16 : Решение задач и упражнений на соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента</p> <p>8.1.7 Четность и нечетность тригонометрических функций.</p> <p>8.1.8 Практическая работа № 17 : Решение заданий на применение четности и нечетности тригонометрических функций</p> <p>8.1.9 Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.</p> <p>8.3.1 Тригонометрические функции двойного аргумента</p> <p>8.3.2 Тригонометрические функции половинного аргумента</p> <p>8.3.3 Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента.</p> <p>8.4.2 Решение задач и упражнений на преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот</p> <p>8.4.3 Преобразование простейших тригонометрических выражений.</p> <p>8.5.1 Свойства и график функций, $y=\sin$</p>

	<p>$x; y = \cos x$</p> <p>8.5.2 Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x; y = \operatorname{ctg} x$</p> <p>8.5.3 Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x; y = \operatorname{ctg} x$</p> <p>8.5.4 Обратные тригонометрические функции.</p> <p>8.6.1 Простейшие тригонометрические уравнения.</p> <p>8.6.2 Простейшие тригонометрические уравнения.</p> <p>8.6.3 Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим.</p> <p>8.6.4 Решение тригонометрических уравнений.</p> <p>8.6.5 Практическая работа № 18 : Решение тригонометрических уравнений,</p> <p>8.6.6 Простейшие тригонометрические неравенства.</p> <p>8.6.7 Выполнение решения тригонометрических неравенств.</p> <p>8.6.8 Решение тригонометрических неравенств.</p> <p>8.6.9 Выполнение контрольной работы № 8 по теме «Тригонометрия»</p> <p>9.1.2 График функции, построение графиков функций, заданных различными способам</p>
<p>2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</p>	<p>8.2.1 Формулы сложения.</p> <p>8.2.2 Формулы приведения.</p> <p>8.2.3 Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения.</p> <p>8.3.4 Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</p> <p>8.4.1 Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот</p> <p>8.4.2 Решение задач и упражнений на</p>

	<p>преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот</p> <p>8.4.4 Решение задач и упражнений на преобразование простейших тригонометрических выражений.</p> <p>9.2.2 Показательная и логарифмическая функции.</p> <p>9.2.4 Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$; $y = \arccos x$</p> <p>9.2.5 Обратные тригонометрические функции $y = \text{arctg } x$; $y = \text{arcctg } x$</p>
2.9 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	9.1.1 Функции. Область определения и множество значений.
2.10 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	<p>9.1.5 Промежутки возрастания и убывания функции.</p> <p>9.1.6 Наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума.</p> <p>9.1.14 Сложная функция (композиция).</p> <p>9.2.1 Степенная функция.</p> <p>9.2.11 Выполнение контрольной работы № 9 по теме "Свойства и графики функций"</p>
2.11 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	<p>8.1.4 Знаки и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса</p> <p>8.3.1 Тригонометрические функции двойного аргумента</p> <p>8.6.7 Выполнение решения тригонометрических неравенств.</p> <p>9.1.3 Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.</p> <p>9.1.4 Практическая работа: № 19 Решение заданий на определение свойств функции.</p> <p>9.1.7 Графическая интерпретация.</p> <p>9.1.8 Решение заданий на интерпретацию графиков функций.</p> <p>9.1.11 Обратные функции. Область</p>

	<p>определения и область значений обратной функции.</p> <p>9.1.12 График обратной функции.</p> <p>9.1.13 Арифметические операции над функциями.</p> <p>9.2.11 Выполнение контрольной работы № 9 по теме "Свойства и графики функций"</p>
2.12 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	<p>8.6.7 Выполнение решения тригонометрических неравенств.</p> <p>9.1.10 Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p>
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.	<p>8.6.7 Выполнение решения тригонометрических неравенств.</p> <p>9.1.9 Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p> <p>10.2.4 Сечение куба, призмы.</p> <p>11.2.2 Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса.</p> <p>11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".</p> <p>13.5.6 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.</p>
2.14 находить производные элементарных функций;	<p>13.2.3 Таблица производных.</p> <p>13.2.4 Практическая работа № 29 : Решение примеров на нахождение производной с помощью таблицы.</p> <p>13.3.3 Построение графиков функций с применением производной.</p> <p>13.3.5 Производные обратной функции и композиции функции.</p> <p>13.3.7 Решение заданий на использование производной для нахождения наилучшего решения в</p>

	<p>прикладных задачах.</p> <p>13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>13.4.1 Нахождение второй производной, её геометрический и физический смысл.</p> <p>13.4.2 Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.</p> <p>13.4.3 Выполнение контрольной работы №13 по теме «Производная».</p> <p>13.5.3 Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов.</p> <p>13.5.6 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.</p> <p>13.5.12 Повторение пройденного материала.</p>
<p>2.15 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</p>	<p>13.2.4 Практическая работа № 29 : Решение примеров на нахождение производной с помощью таблицы.</p> <p>13.2.15 Решение задач на нахождение уравнений касательных.</p> <p>13.3.1 Применение производной к исследованию функций.</p> <p>13.3.3 Построение графиков функций с применением производной.</p> <p>13.3.4 Решение заданий на построение графиков функций с применением производной.</p> <p>13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>13.4.2 Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.</p>
<p>2.16 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</p>	<p>13.3.2 Исследование функций с помощью производной, построение графиков с применением производной.</p> <p>13.3.4 Решение заданий на построение графиков функций с применением</p>

	<p>производной.</p> <p>13.3.6 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>13.3.7 Решение заданий на использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>13.3.9 Решение заданий на поиск скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>13.4.1 Нахождение второй производной, её геометрический и физический смысл.</p> <p>13.4.2 Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.</p>
<p>2.17 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;</p>	<p>10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.</p> <p>13.5.1 Первообразная и интеграл.</p> <p>13.5.2 Непосредственное интегрирование.</p> <p>13.5.4 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>13.5.6 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.</p> <p>13.5.7 Практическая работа № 30: Решение задач на нахождение площади криволинейной трапеции.</p> <p>13.5.8 Применение интеграла в физике и геометрии</p> <p>13.5.9 Выполнение контрольной работы по теме «Первообразная и интеграл».</p>
<p>2.18 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p>	<p>9.2.13 Решение заданий на преобразование графиков обратных тригонометрических функций.</p> <p>10.1.1 Понятие многогранников.</p>

	<p>Вершины, ребра, грани многогранника.</p> <p>13.3.6 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>13.3.7 Решение заданий на использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>13.4.2 Решение задач на нахождение второй производной, её геометрического и физического смысла.</p> <p>13.5.6 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.</p> <p>13.5.13 Итоговое занятие</p>
<p>2.19 решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.</p>	<p>13.3.6 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>13.3.7 Решение заданий на использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>13.3.9 Решение заданий на поиск скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>13.5.5 Решение заданий на нахождение определенного интеграла.</p> <p>13.5.6 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.</p>
<p>2.20 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения,</p>	<p>8.6.4 Решение тригонометрических уравнений.</p>

<p>сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</p>	
<p>2.26 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;</p>	<p>10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы. 10.2.6 Изучение сечения пирамиды. 11.1.2 Конус. Усеченный конус. 11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере" 11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения". 12.1.5 Практическая работа № 27 : Решение задач на нахождение объема пирамиды.</p>
<p>2.27 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</p>	<p>10.1.10 Практическая работа № 22 Решение задач на нахождение площади поверхности параллелепипеда и куба. 10.2.8 Решение задач и упражнений на построение сечений в многогранниках. 11.1.2 Конус. Усеченный конус. 11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере" 11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".</p>
<p>2.30 изображать основные многогранники и круглые тела;</p>	<p>10.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника. 10.1.2 Практическая работа № 21 Развертка многогранников. 10.1.5 Призма прямая и наклонная. 10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы. 10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде. 11.1.5 Шар и сфера, их сечения. 11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере" 11.1.9 Решение заданий на построение осевых сечений и сечений,</p>

	<p>параллельных основанию.</p> <p>11.2.1 Изучение формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.</p> <p>11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".</p> <p>12.1.3 Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>12.1.5 Практическая работа № 27 : Решение задач на нахождение объема пирамиды.</p> <p>12.2.1 Формулы объема цилиндра и конуса.</p> <p>12.2.2 Решение задач на определение объема цилиндра.</p> <p>12.2.3 Решение задач на определение объема конуса.</p> <p>12.2.4 Практическая работа № 28: Формулы объема шара и площади сферы.</p>
<p>2.31 выполнять чертежи по условиям задач;</p>	<p>10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы.</p> <p>10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.</p> <p>11.1.8 Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.</p> <p>11.2.1 Изучение формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.</p> <p>11.2.2 Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса.</p> <p>12.1.1 Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема призмы.</p> <p>12.2.3 Решение задач на определение объема конуса.</p>
<p>2.32 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</p>	<p>10.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника.</p> <p>10.2.4 Сечение куба, призмы.</p> <p>10.2.7 Решение задач на построение</p>

	<p>сечений в пирамиде.</p> <p>11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере"</p> <p>11.1.8 Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.</p> <p>11.1.9 Решение заданий на построение осевых сечений и сечений, параллельных основанию.</p> <p>11.2.2 Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса.</p> <p>11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".</p> <p>12.1.1 Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема призмы.</p>
<p>2.34 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</p>	<p>10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы.</p> <p>10.1.10 Практическая работа № 22 Решение задач на нахождение площади поверхности параллелепипеда и куба.</p> <p>10.2.4 Сечение куба, призмы.</p> <p>11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере"</p>
<p>2.36 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p>	<p>10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы.</p> <p>10.2.2 Симметрия в призме и пирамиде.</p> <p>10.2.4 Сечение куба, призмы.</p> <p>10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.</p> <p>11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере"</p> <p>11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".</p> <p>13.3.8 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>13.5.6 Применение определенного</p>

	<p>интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.</p> <p>13.5.11 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.</p> <p>13.5.12 Повторение пройденного материала.</p>
<p>2.37 для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;</p>	<p>9.2.9 Практическая работа № 20: :Решение заданий на преобразование графиков.</p> <p>10.1.7 Нахождение элементов и площади поверхности призмы.</p> <p>10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.</p> <p>11.1.7 Решение задач по теме "Касательная плоскость к сфере"</p>
<p>2.38 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.</p>	<p>10.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника.</p> <p>10.1.15 Практическая работа № 23: Решение задач на нахождение площади поверхности пирамиды.</p> <p>10.2.7 Решение задач на построение сечений в пирамиде.</p> <p>11.1.5 Шар и сфера, их сечения.</p> <p>11.2.2 Практическая работа № 25: Решение задач и упражнений на нахождение площадей поверхностей цилиндра и конуса.</p> <p>11.2.5 Выполнение контрольной работы №11 по теме "Тела и поверхности вращения".</p> <p>12.1.4 Формулы объема пирамиды.</p> <p>12.2.2 Решение задач на определение объема цилиндра.</p> <p>13.5.6 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.</p>

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».