

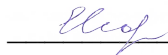


Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УР

ГБПОУИО «ИАТ»

 Е.А. Коробкова

«31» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПОД.10 Математика

специальности


09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2019

Рассмотрена
цикловой комиссией
ЦК ОД МЕН от 22.03 2019г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС
СОО; ФГОС СПО специальности 09.02.01
Компьютерные системы и комплексы; учебного
плана специальности 09.02.01 Компьютерные
системы и комплексы; (протокол заседания ПКС
протокол №10 от 06.03.2019 года).

Председатель ЦК

 /Г.В. Перепяко /

№	Разработчик ФИО
1	Копылова Ксения Николаевна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	63
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	68

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПОД.10 МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ПОД.00 Профильные общеобразовательные дисциплины

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

Результаты освоения дисциплины	№ Результата	Формируемый результат
Личностные	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: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
2.8	вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
2.9	определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
2.10	строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
2.11	использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
2.12	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.
2.13	находить производные элементарных функций;
2.14	использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
2.15	применять производную для проведения

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

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

1.4. Формируемые компетенции:

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

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

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

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

ответственность.

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

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

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

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

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

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

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальный объем учебной нагрузки обучающегося 351 часа (ов), в том числе:

объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа (ов);

объем внеаудиторной работы обучающегося 117 часа (ов).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальный объем учебной нагрузки	351
Объем аудиторной учебной нагрузки	234
в том числе:	
лабораторные работы	0
практические занятия	110
Объем внеаудиторной работы обучающегося	117
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	Введение		2			
Тема 1.1	Введение		2			
Занятие 1.1.1 теория	Введение		2	2.3	ОК.1	
Раздел 2	Развитие понятия о числе		10			
Тема 2.1	Понятие целых, рациональных и действительных чисел		4			
Занятие 2.1.1 теория	Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.		2	2.2	ОК.3	
Занятие 2.1.2 теория	Целые и рациональные числа и действия над ними. Выполнение действий над действительными числами		2	2.1	ОК.2	
Тема 2.2	Понятие комплексного числа		6			
Занятие 2.2.1 теория	Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости). Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости.		2	2.1	ОК.4	
Занятие 2.2.2 практическое	Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в	Мультимедийное оборудование	2	2.1	ОК.5	

занятие	алгебраической форме.					
Занятие 2.2.3 практическое занятие	Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	Мультимедийное оборудование	2	2.1	ОК.5	
Раздел 3	Уравнения и неравенства		20			
Тема 3.1	Уравнения		8			
Занятие 3.1.1 теория	Линейные уравнения. Равносильность уравнений.		2	2.18	ОК.2, ОК.9	
Занятие 3.1.2 практическое занятие	Линейные уравнения. Равносильность уравнений.	Мультимедийное оборудование	2	2.18	ОК.4	
Занятие 3.1.3 теория	Иррациональные уравнения.		2	2.18	ОК.2	
Занятие 3.1.4 практическое занятие	Иррациональные уравнения.	Мультимедийное оборудование	2	1.4	ОК.4	
Тема 3.2	Неравенства		12			
Занятие 3.2.1 теория	Неравенства и системы неравенств.		2	2.18	ОК.2	
Занятие 3.2.2 практическое занятие	Рациональные и иррациональные неравенства. Метод интервалов	Мультимедийное оборудование	2	2.3	ОК.7, ОК.8	
Занятие 3.2.3 практическое занятие	Рациональные и иррациональные неравенства. Метод интервалов		2	1.4	ОК.8	
Занятие 3.2.4 практическое занятие	Решение иррациональных неравенств	Мультимедийное оборудование	2	2.3	ОК.4	

Занятие 3.2.5 практическое занятие	Решение иррациональных неравенств		2	1.4	ОК.4	
Занятие 3.2.6 практическое занятие	Контрольная работа №1 по теме: «Решение уравнений и неравенств»	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)	2	2.18	ОК.2	+
Раздел 4	Корни, степени и логарифмы		33			
Тема 4.1	Корни и степени		7			
Занятие 4.1.1 теория	Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства		2	2.4	ОК.2	
Занятие 4.1.2 практическое занятие	Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями.		3	2.4	ОК.2	
Занятие 4.1.3 практическое занятие	Решение задач и упражнений на применение свойств степеней	Мультимедийное оборудование	2	2.21	ОК.4	
Тема 4.2	Логарифмы		8			
Занятие 4.2.1 теория	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.		2	2.20	ОК.2	
Занятие 4.2.2 практическое занятие	Логарифмы. Основные свойства логарифмов.	Мультимедийное оборудование	2	2.4	ОК.5	
Занятие 4.2.3 теория	Натуральные логарифмы. Десятичные логарифмы.		2	2.20	ОК.2	
Занятие 4.2.4 практическое занятие	Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	Мультимедийное оборудование	2	2.7	ОК.4	

Тема 4.3	Преобразование иррациональных, степенных и показательных выражений.		4			
Занятие 4.3.1 теория	Преобразование показательных, иррациональных, степенных выражений.		2	2.7	ОК.2	
Занятие 4.3.2 практическое занятие	Преобразование показательных, иррациональных, степенных выражений.	Мультимедийное оборудование	2	2.4	ОК.8	
Тема 4.4	Преобразование логарифмических выражений		4			
Занятие 4.4.1 теория	Преобразование логарифмических выражений.		2	2.7	ОК.2	
Занятие 4.4.2 практическое занятие	Преобразование логарифмических выражений.	Мультимедийное оборудование	2	2.4	ОК.6	
Тема 4.5	Решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств.		10			
Занятие 4.5.1 теория	Простейшие показательные уравнения. Показательные уравнения, сводящиеся к простейшим.		2	2.7	ОК.2	
Занятие 4.5.2 практическое занятие	Решение показательных уравнений.	Мультимедийное оборудование	2	2.19	ОК.7, ОК.8	
Занятие 4.5.3 теория	Решение простейших логарифмических уравнений		2	2.19	ОК.2	
Занятие 4.5.4 практическое занятие	Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим. Показательные неравенства.	Мультимедийное оборудование	2	2.19	ОК.8	
Занятие 4.5.5 практическое	Контрольная работа №2 по теме: «Корни, степени и логарифмы»	Методические указания к КР, практические задания	2	2.7	ОК.2	+

занятие		на карточках (по вариантам)				
Раздел 5	Прямые и плоскости в пространстве		16			
Тема 5.1	Прямые в пространстве		2			
Занятие 5.1.1 теория	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости.		2	2.25	ОК.2, ОК.7	
Тема 5.2	Плоскости в пространстве		8			
Занятие 5.2.1 теория	Параллельность плоскостей. Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости		2	2.25	ОК.2	
Занятие 5.2.2 теория	Угол между прямой и плоскостью.		2	2.25	ОК.2	
Занятие 5.2.3 теория	Двугранный и трехгранный угол.		2	2.25	ОК.2	
Занятие 5.2.4 теория	Угол между плоскостями.. Перпендикулярность плоскостей . Двугранный угол		2	2.26	ОК.2	
Тема 5.3	Геометрические преобразования пространства.		6			
Занятие 5.3.1 практическое занятие	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	ПК, экран, проектор, презентация	2	2.32	ОК.2	
Занятие 5.3.2 практическое занятие	Изображение пространственных фигур.	ПК, экран, проектор, презентация	2	2.32	ОК.1	
Занятие 5.3.3 практическое занятие	Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по	2	2.30	ОК.1, ОК.2	

		вариантам)				
Раздел 6	Координаты и векторы		16			
Тема 6.1	Координаты и векторы		16			
Занятие 6.1.1 теория	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.		2	1.2	ОК.2	
Занятие 6.1.2 теория	Уравнения сферы, плоскости и прямой.		2	1.2	ОК.2	
Занятие 6.1.3 теория	Векторы. Сложение векторов. Умножение вектора на число.		2	1.2	ОК.2	
Занятие 6.1.4 теория	Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами.		2	1.2	ОК.2	
Занятие 6.1.5 теория	Векторное произведение векторов Скалярное произведение векторов.		2	1.2	ОК.1	
Занятие 6.1.6 практическое занятие	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	Мультимедийное оборудование	2	2.25	ОК.4	
Занятие 6.1.7 практическое занятие	Изучение проекции вектора на ось. Нахождение проекций векторов на оси	ПК, экран, проектор, презентация	2	2.25	ОК.9	
Занятие 6.1.8 практическое занятие	Контрольная работа №3 по теме: «Координаты и векторы»	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)	2	2.30	ОК.2	+
Раздел 7	Элементы комбинаторики		12			
Тема 7.1	Основные понятия комбинаторики		6			
Занятие 7.1.1 теория	Основные понятия комбинаторики.		2	1.6	ОК.2	

Занятие 7.1.2 практическое занятие	Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	Мультимедийное оборудование	2	1.6	ОК.9	
Занятие 7.1.3 практическое занятие	Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений, подсчет числа сочетаний.	Мультимедийное оборудование	2	1.6	ОК.10	
Тема 7.2	Формула Бинома Ньютона		6			
Занятие 7.2.1 теория	Формула бинома Ньютона.		2	1.6	ОК.2	
Занятие 7.2.2 теория	Треугольник Паскаля.		2	2.5	ОК.2	
Занятие 7.2.3 практическое занятие	Выполнение контрольной работы № 6 по теме: «Элементы комбинаторики».	Мультимедийное оборудование	2	1.6	ОК.4	+
Раздел 8	Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.		11			
Тема 8.1	Элементы теории вероятностей.		5			
Занятие 8.1.1 теория	Событие, вероятность события, сложение вероятностей.		1	1.6	ОК.2	
Занятие 8.1.2 теория	Умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.		2	1.6	ОК.2	
Занятие 8.1.3 теория	Числовые характеристики дискретной случайной величины.		2	2.35	ОК.2	
Тема 8.2	Элементы математической статистики.		6			
Занятие 8.2.1 теория	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана.		2	2.36	ОК.9	
Занятие 8.2.2	Понятие о задачах математической статистики.		2	2.22, 2.36	ОК.7	

теория	Решение задач и упражнений по теме элементы математической статистики					
Занятие 8.2.3 практическое занятие	Контрольная работа №4 по теме:«Элементы теории вероятностей и математической статистики»	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)	2	1.6	ОК.5	+
Раздел 9	Основы тригонометрии		32			
Тема 9.1	Числовая окружность		10			
Занятие 9.1.1 теория	Числовая окружность. Градусная и радианная величины углов.		2	2.8	ОК.5	
Занятие 9.1.2 теория	Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа. Знаки и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса		2	2.8	ОК.5	
Занятие 9.1.3 практическое занятие	Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента	Мультимедийное оборудование	2	2.8	ОК.5	
Занятие 9.1.4 практическое занятие	Четность и нечетность тригонометрических функций.	ПК, экран, проектор, презентация	2	2.6, 2.9	ОК.6	
Занятие 9.1.5 практическое занятие	Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.	Мультимедийное оборудование	2	2.9	ОК.2	
Тема 9.2	Формулы сложения и приведения.		4			
Занятие 9.2.1 теория	Формулы сложения и приведения тригонометрических функций.		2	2.10	ОК.3	
Занятие 9.2.2 практическое занятие	Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения.	Мультимедийное оборудование	2	2.10	ОК.7	

Тема 9.3	Тригонометрические формулы двойного и половинного аргумента.		4			
Занятие 9.3.1 теория	Тригонометрические функции двойного аргумента. Тригонометрические функции половинного аргумента		2	2.10	ОК.4	
Занятие 9.3.2 практическое занятие	Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента.	Мультимедийное оборудование	2	2.10	ОК.5	
Тема 9.4	Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот.		2			
Занятие 9.4.1 теория	Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот		2	2.10	ОК.2	
Тема 9.5	Свойства и графики и тригонометрических функций.		6			
Занятие 9.5.1 теория	Свойства и график функций, $y = \sin x$; $y = \cos x$		2	2.11	ОК.7	
Занятие 9.5.2 теория	Свойства и график функции, $y = \operatorname{tg} x$; $y = \operatorname{ctg} x$		2	2.11	ОК.8	
Занятие 9.5.3 теория	Обратные тригонометрические функции.		2	2.11	ОК.4	
Тема 9.6	Тригонометрические уравнения и неравенства.		6			
Занятие 9.6.1 теория	Простейшие тригонометрические уравнения.		2	2.12	ОК.6	
Занятие 9.6.2 практическое занятие	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим.		2	2.11	ОК.5	

Занятие 9.6.3 практическое занятие	Контрольная работа №5 по теме: «Тригонометрия»	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)	2	2.12	ОК.7	+
Раздел 10	Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Преобразования графиков функций		18			
Тема 10.1	Функции, их свойства и графики.		6			
Занятие 10.1.1 теория	Функции. Свойства функции: Область определения и множество значений, монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.		2	1.1	ОК.2	
Занятие 10.1.2 теория	Промежутки возрастания и убывания функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума.		2	1.1	ОК.1	
Занятие 10.1.3 теория	Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).		2	1.1	ОК.8	
Тема 10.2	Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.		4			
Занятие 10.2.1 теория	Степенная функция.		2	1.3	ОК.9	
Занятие 10.2.2 теория	Показательная и логарифмическая функции.		2	1.3	ОК.9	

Тема 10.3	Преобразования графиков		8			
Занятие 10.3.1 теория	Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$. Растяжение и сжатие графиков функций вдоль осей координат.		2	1.3	ОК.6	
Занятие 10.3.2 практическое занятие	Построение графиков с модулем.	ПК, экран, проектор, презентация	2	2.6	ОК.6	
Занятие 10.3.3 практическое занятие	Преобразование графиков тригонометрических функций	Мультимедийное оборудование	2	2.6	ОК.3	
Занятие 10.3.4 практическое занятие	Контрольная работа №6 по теме: "Свойства и графики функций".	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)	2	2.6	ОК.3	+
Раздел 11	Многогранники и круглые тела		26			
Тема 11.1	Понятие многогранников. Виды многогранников.		8			
Занятие 11.1.1 теория	Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклые многогранники.		2	2.27	ОК.2	
Занятие 11.1.2 теория	Призма прямая и наклонная. Правильная призма. Площадь поверхности призмы.		2	2.27	ОК.3	
Занятие 11.1.3 теория	Параллелепипед, куб. Площадь поверхности параллелепипеда и куба.		2	2.27	ОК.8	
Занятие 11.1.4 теория	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр Площадь поверхности пирамиды.		2	2.27	ОК.6	

Тема 11.2	Симметрия и сечения в многогранниках.		2			
Занятие 11.2.1 практическое занятие	Виды симметрии в многогранниках. Построение сечений в многогранниках	ПК, экран, проектор, презентация	2	2.28	ОК.4	
Тема 11.3	Тела и поверхности вращения.		10			
Занятие 11.3.1 теория	Тела вращения. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка тел вращения.		2	2.28	ОК.8	
Занятие 11.3.2 практическое занятие	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.	ПК, экран, проектор, презентация	2	2.28	ОК.8	
Занятие 11.3.3 практическое занятие	Конус. Усеченный конус. Площадь поверхности конус.	Мультимедийное оборудование	2	2.28	ОК.3	
Занятие 11.3.4 теория	Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости.		2	2.28	ОК.8	
Занятие 11.3.5 практическое занятие	Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Решение заданий на построение осевых сечений и сечений, параллельных основанию.	ПК, экран, проектор, презентация	2	2.29	ОК.7	
Тема 11.4	Объемы тел.		6			
Занятие 11.4.1 практическое занятие	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой и наклонной призмы и цилиндра.	ПК, экран, проектор, презентация	2	2.31	ОК.6	
Занятие 11.4.2 практическое занятие	Объем пирамиды, конуса, шара. Площадь сферы	Мультимедийное оборудование	2	2.34	ОК.6	
Занятие 11.4.3 практическое	Контрольная работа №7 по теме: «Многогранники и круглые тела»	Методические указания к КР, практические задания	2	2.34	ОК.8	+

занятие		на карточках (по вариантам)				
Раздел 12	Начала математического анализа		24			
Тема 12.1	Понятие последовательности.		8			
Занятие 12.1.1 теория	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.		2	1.5	ОК.8	
Занятие 12.1.2 теория	Предел последовательности.		2	1.5	ОК.2	
Занятие 12.1.3 практическое занятие	Суммирование последовательностей. Арифметическая и геометрическая прогрессии.	Мультимедийное оборудование	2	1.5	ОК.9	
Занятие 12.1.4 теория	Понятие о непрерывности функции.		2	1.5	ОК.3	
Тема 12.2	Понятие производной.		10			
Занятие 12.2.1 теория	Производная, её физический смысл. Решение задач на применение физического смысла производной.		2	2.13	ОК.8	
Занятие 12.2.2 теория	Таблица производных.		2	2.13	ОК.2	
Занятие 12.2.3 практическое занятие	Производная суммы, разности, произведения, частного.	Мультимедийное оборудование	2	2.17	ОК.4, ОК.6	
Занятие 12.2.4 практическое занятие	Производная сложной функции.	Мультимедийное оборудование	2	2.17	ОК.8	
Занятие 12.2.5 практическое занятие	Производная показательной и логарифмической функций. Производная тригонометрических функций.	Мультимедийное оборудование	2	2.13	ОК.3	

Тема 12.3	Исследование функций с помощью производной.		2			
Занятие 12.3.1 практическое занятие	Исследование функций с помощью производной, построение графиков с применением производной. Построение графиков функций с применением производной.	ПК, экран, проектор, презентация	2	2.14	ОК.5	
Тема 12.4	Вторая производная.		4			
Занятие 12.4.1 теория	Нахождение второй производной, её геометрический и физический смысл.		2	2.15	ОК.4, ОК.8	
Занятие 12.4.2 практическое занятие	Контрольная работа №8 по теме: «Производная функции».	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)	2	2.15	ОК.2	+
Раздел 13	Интеграл и его применение		14			
Тема 13.1	Первообразная и интеграл.		14			
Занятие 13.1.1 теория	Первообразная и интеграл.		2	2.16	ОК.4, ОК.5	
Занятие 13.1.2 теория	Непосредственное интегрирование.	Мультимедийное оборудование	3	2.23	ОК.8	
Занятие 13.1.3 практическое занятие	Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов.	Мультимедийное оборудование	2	2.11, 2.24	ОК.6	
Занятие 13.1.4 теория	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.		2	2.11, 2.23	ОК.8	
Занятие 13.1.5 практическое занятие	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	Мультимедийное оборудование	1	2.16, 2.24	ОК.9	

Занятие 13.1.6 практическое занятие	Применение интеграла в физике и геометрии.	Мультимедийное оборудование	2	2.16, 2.33	ОК.7	
Занятие 13.1.7 практическое занятие	Контрольная работа №9 по теме: «Первообразная и интеграл».	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)	2	2.33	ОК.4	+
Тематика самостоятельных работ						
Номер по порядку	Вид (название) самостоятельной работы		Объем часов			
1	Подготовка доклада на тему «Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике»		5			
2	Подготовка доклада на тему: «Применение сложных процентов в экономических расчетах»		5			
3	Выполнение домашней контрольной работы по теме: "Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом"		2			
4	Подготовка доклада на тему: «Исследование уравнений и неравенств с параметром»		5			
5	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Решение систем неравенств»		2			
6	Подготовка доклада на тему: «История логарифмов»		5			
7	Выполнение домашней контрольной работы по теме "Вычисление значений логарифмических выражений"		2			
8	Подготовка доклада на тему: «Геометрические		5			

	преобразования пространства»					
9	Выполнение домашней контрольной работы «Решение задач с использованием теоремы о трех перпендикулярах»		2			
10	Подготовка доклада на тему: «Применение векторов в повседневной жизни»		5			
11	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Координаты и векторы»		2			
12	Подготовка доклада на тему: «Схемы Бернулли повторных испытаний»		5			
13	Выполнение домашней контрольной работы по теме «Бином Ньютона»		2			
14	Подготовка доклада на тему: «Теория вероятности: возникновение и развитие»		5			
15	Подготовка доклада на тему: «Тригонометрия в реальной жизни»		5			
16	Оформление таблицы по заданному образцу: «Знаки и значения тригонометрических функций по четвертям»		2			
17	Выполнение домашней контрольной работы: «Решение тригонометрических уравнений (простейшие, введение новой переменной, вынесение общего множителя)»		2			
18	Подготовка доклада на тему: «Функциональные зависимости в науке»		5			
19	Выполнение домашней контрольной работы "Решение заданий на преобразование графиков"		2			

20	Подготовка доклада на тему: «Конические сечения и их применение в технике»		2			
21	Подготовка доклада на тему: «Многогранники в архитектуре»		5			
22	Выполнение домашней контрольной работы по теме: «Вычисление площадей поверхностей многогранников»		2			
23	Подготовка доклада на тему: «Сечения многогранников»		5			
24	Изготовление разверток многогранников и круглых тел		3			
25	Подготовка доклада на тему: «Первый и второй замечательные пределы»		5			
26	Выполнение домашней контрольной работы по теме: «Предел последовательности. Суммирование последовательностей»		2			
27	Оформление таблицы по заданному образцу «Производные функций»		2			
28	Подготовка доклада на тему: «Практическое применение производной функции»		5			
29	Выполнение домашней контрольной работы по теме: «Исследование функций с помощью производных»		2			
30	Выполнение домашней контрольной работы по теме: «Первообразная и неопределенный интеграл»		2			
31	Оформление таблицы по заданному образцу: «Основные неопределенные интегралы»		2			

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

2.3. Связь дидактических единиц с предметными результатами

Дидактические единицы	Предметные результаты	Индексы тем занятий
1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	10.1.1, 10.1.2
	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;	10.1.3
1.2 широту и в то же время	сформированность представлений об	6.1.1, 6.1.3, 6.1.4

ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	
	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;	6.1.2, 6.1.5
1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	10.2.1, 10.2.2, 10.3.1
	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	10.2.1, 10.2.2
1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	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	3.1.4, 3.2.3, 3.2.5

	уравнений и неравенств;	
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	12.1.1
	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	12.1.2, 12.1.3
	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	12.1.4
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	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, 7.2.1, 7.2.3, 8.1.1, 8.1.2, 8.2.3

	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	7.1.2, 7.1.3
2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	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
	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3
2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	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	2.1.1

	уравнений и неравенств;	
2.3 сравнивать числовые выражения;	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;	1.1.1
	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;	3.2.2, 3.2.4
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;	4.1.1, 4.1.2, 4.2.2, 4.3.2, 4.4.2
2.5 пользоваться приближенной оценкой	сформированность представлений о	7.2.2

<p>при практических расчетах;</p>	<p>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>2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</p>	<p>владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>9.1.4</p>
	<p>сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p>	<p>9.1.4, 10.3.3, 10.3.4</p>
	<p>сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</p>	<p>10.3.2</p>
	<p>владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных,</p>	<p>10.3.3</p>

	степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	
2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.	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;	4.2.4, 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1, 4.5.5
2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	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;	9.1.1
	сформированность представлений о	9.1.2, 9.1.3

	<p>математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	
	<p>сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p>	9.1.2, 9.1.3
2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	<p>владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	9.1.4, 9.1.5
	<p>сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p>	9.1.4, 9.1.5
2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	<p>владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	9.2.1, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1
	<p>сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p>	9.2.1, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1
	<p>владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных,</p>	9.2.2

	<p>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>2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</p>	<p>сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p>	<p>9.5.1, 13.1.4</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>9.5.2</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</p>	<p>9.5.3, 9.6.2</p>

	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;	13.1.3
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	13.1.4
2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.	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;	9.6.1, 9.6.3
2.13 находить производные элементарных функций;	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	12.2.1, 12.2.2, 12.2.5

	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	12.2.1, 12.2.2, 12.2.5
2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	12.3.1
	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	12.3.1
2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	12.4.1, 12.4.2
	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	12.4.1, 12.4.2
2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	13.1.1, 13.1.5, 13.1.6
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	13.1.5, 13.1.6
2.17 использовать приобретенные	владение методами доказательств и	12.2.3, 12.2.4

знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	
	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	12.2.3, 12.2.4
2.18 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	3.1.1
	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;	3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.6
2.19 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	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	4.5.2, 4.5.3, 4.5.4

	решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	
2.20 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;	4.2.1, 4.2.3
2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	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;	4.1.3
2.22 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;	8.2.2

	умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;	
2.23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	13.1.2, 13.1.4
	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	13.1.2, 13.1.4
2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	13.1.3
	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	13.1.5
	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	13.1.5

2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	5.1.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 6.1.6
	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;	6.1.6, 6.1.7
2.26 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	5.2.4
2.27 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;	11.1.1, 11.1.3, 11.1.4

	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;	11.1.2
2.28 выполнять чертежи по условиям задач;	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;	11.2.1, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.4
2.29 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в	11.3.5

	реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;	
2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.3.3
	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;	6.1.8
2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	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	11.4.1

	геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;	
2.32 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.3.1, 5.3.2
	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;	5.3.1
2.33 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	13.1.6, 13.1.7
	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	13.1.6, 13.1.7
2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при	владение основными понятиями о плоских и пространственных	11.4.2, 11.4.3

<p>решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.</p>	<p>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>2.35 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</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>8.1.3</p>
<p>2.36 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.</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</p>	<p>8.2.1, 8.2.2</p>

простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

2.4. Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся

Наименование темы	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Раздел 1 Введение	
Тема 1.1 Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности;
	ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО.
Раздел 2 Развитие понятия о числе	
Тема 2.1 Понятие целых, рациональных и действительных чисел	Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; находить ошибки в преобразованиях и вычислениях;
	выполнять расчеты по формулам;
Тема 2.2 Понятие комплексного числа	Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; находить ошибки в преобразованиях и вычислениях;
	преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы и степени, применяя свойства;
Раздел 3 Уравнения и неравенства	

Тема 3.1 Уравнения	Ознакомиться с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, с понятиями исследования уравнений и систем уравнений;
	решать уравнения, применяя все приемы (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод);
	использовать свойства и графики функций для решения уравнений. Повторить основные приемы решения систем;
Тема 3.2 Неравенства	решать уравнения, применяя все приемы (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод);
	решать системы уравнений, применяя различные способы. Ознакомиться с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решении
	применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретировать результаты, учитывать реальные ограничения;
Раздел 4 Корни, степени и логарифмы	
Тема 4.1 Корни и степени	ознакомиться с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов, степени с действительным показателем, с правилами сравнения корней;
	ознакомиться с применением корней и степеней при вычислении средних;
	преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы и степени, применяя свойства;
	записывать корень n -ый степени в виде степени с дробным показателем и наоборот;
	формулировать определение корня. степени с действительным показателем и свойства; вычислять и сравнивать корни, степени с рациональным показателем,

	делать прикидку значения корня, степени, сравнивать значения корня, степени используя, при необходимости, инструментальные средства;
Тема 4.2 Логарифмы	выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;
Тема 4.3 Преобразование иррациональных, степенных и показательных выражений.	выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;
Тема 4.4 Преобразование логарифмических выражений	выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов; определять область допустимых значений логарифмического выражения;
Тема 4.5 Решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	решать показательные иррациональные, логарифмические уравнения и неравенства по известным алгоритмам.
Раздел 5 Прямые и плоскости в пространстве	
Тема 5.1 Прямые в пространстве	Формулировать и приводить доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавать на чертежах и моделях различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументировать свои суждения;
Тема 5.2 Плоскости в пространстве	Формулировать и приводить доказательства признаков взаимного расположения 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; выполнять построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавать их на моделях;
Тема 5.3 Геометрические	применять признаки и свойства расположения прямых и плоскостей при решении

<p>преобразования пространства.</p>	<p>задач. Изображать на рисунках и конструировать на моделях перпендикуляры и наклонные к плоскости, прямые, параллельные плоскости, углы между прямой и плоскостью и обосновывать построение.</p> <p>решать задачи на вычисление геометрических величин. Описывать расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями. Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях. Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновывать свои суждения. Определять и вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач. Ознакомиться с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника. Применять теорию для обоснования построений и вычислений. Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур;</p> <p>описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства. Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников. Характеризовать и изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхностей. Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Применять свойства симметрии при решении задач. Использовать приобретенные знания для решения задач;</p>
<p>Раздел 6 Координаты и векторы</p>	
<p>Тема 6.1 Координаты и векторы</p>	<p>изучить формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомиться с понятием вектора. Изучить декартову систему координат в пространстве, строить по заданным координатам точки и плоскости, находить координаты точек. ;</p>

	<p>находить уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычислять расстояния между точками. Изучить свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами. Применять теорию при решении задач на действия с векторами. Изучить скалярное произведение векторов, векторное уравнение прямой и плоскости. Применять теорию при решении задач на действия с векторами, на координатный метод, на применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.;</p> <p>ознакомиться с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.</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>Раздел 7 Элементы комбинаторики</p>	
<p>Тема 7.1 Основные понятия комбинаторики</p>	<p>Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач, используя метод перебора и правило умножения;</p>
<p>Тема 7.2 Формула Бинома Ньютона</p>	<p>ознакомиться с понятиями комбинаторики с биномом Ньютона и треугольником Паскаля и объяснять применение формул: размещения, сочетания и перестановки;</p> <p>Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач,</p>

	используя метод перебора и правило умножения;
Раздел 8 Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.	
Тема 8.1 Элементы теории вероятностей.	изучить классическое определение вероятности, свойства вероятности, теорему о сумме вероятностей;
	рассмотреть примеры вычисления вероятностей;
Тема 8.2 Элементы математической статистики.	решать практические задачи на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.
	решать задачи на вычисление вероятностей событий. Ознакомиться с представлением числовых данных и их характеристиками;
	Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач, используя метод перебора и правило умножения;
	ознакомиться с понятиями комбинаторики с биномом Ньютона и треугольником Паскаля и объяснять применение формул: размещения, сочетания и перестановки;
	изучить классическое определение вероятности, свойства вероятности, теорему о сумме вероятностей;
	рассмотреть примеры вычисления вероятностей;
Раздел 9 Основы тригонометрии	
Тема 9.1 Числовая окружность	Изучить радианный метод измерения углов вращения и их связь с градусной мерой. Изображать углы вращения на окружности, соотносить величину угла с его расположением;
	формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь;
	изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и

	<p>произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его;</p> <p>применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них;</p>
Тема 9.2 Формулы сложения и приведения.	изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его;
Тема 9.3 Тригонометрические формулы двойного и половинного аргумента.	<p>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;</p> <p>применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них;</p>
Тема 9.4 Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот.	изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его;
Тема 9.5 Свойства и графики и тригонометрических функций.	<p>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;</p> <p>изучить определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировать их, изображать на единичной окружности, применять при решении уравнений.</p>
Тема 9.6 Тригонометрические уравнения	решать по формулам и по тригонометрическому кругу простейшие

и неравенства.	<p>тригонометрические уравнения;</p> <p>применять общие методы решения уравнений;</p> <p>Изучить радианный метод измерения углов вращения и их связь с градусной мерой. Изображать углы вращения на окружности, соотносить величину угла с его расположением;</p> <p>формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь;</p> <p>применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них;</p> <p>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;</p> <p>ознакомиться со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применять их для вывода формул приведения;</p> <p>изучить определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировать их, изображать на единичной окружности, применять при решении уравнений.</p>
<p>Раздел 10 Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Преобразования графиков функций</p>	
Тема 10.1 Функции, их свойства и графики.	<p>Ознакомиться с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными;</p> <p>ознакомиться с понятием графика, определять принадлежность точки графику функции. По формуле простейшей зависимости определять вид ее графика;</p> <p>выражать по формуле одну переменную через другие. Ознакомиться с определением функции, формулировать его. Находить область определения и</p>

	<p>область значений функции.</p> <p>ознакомиться с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин;</p> <p>ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания;</p>
Тема 10.2 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.	<p>ознакомиться с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проводить исследование линейной, кусочно-линейной, дробно – линейной и квадратичной функций, степенных и логарифмических функций. Строить, выполнять преобразования и читать графики функций. Исследовать их;</p> <p>использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов;</p>
Тема 10.3 Преобразования графиков	<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>ознакомиться с понятием непрерывной периодической функции, формулировать свойства синуса и косинуса, строить их графики;</p> <p>ознакомиться с понятием разрывной периодической функции, формулировать свойства тангенса и котангенса, строить их графики;</p> <p>применять свойства функций для сравнения значений тригонометрических функций, для решения тригонометрических уравнений.</p>

	использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов; ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания;
Раздел 11 Многогранники и круглые тела	
Тема 11.1 Понятие многогранников. Виды многогранников.	описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства. Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников. Характеризовать и изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхностей. Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Применять свойства симметрии при решении задач. Использовать приобретенные знания для решения задач;
Тема 11.2 Симметрия и сечения в многогранниках.	применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел.;
Тема 11.3 Тела и поверхности вращения.	изображать основные круглые тела и выполнять рисунок по условию задачи; описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства. Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников. Характеризовать и изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхностей. Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Применять свойства симметрии при решении задач. Использовать приобретенные знания для решения задач;
Тема 11.4 Объемы тел.	ознакомиться с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами; 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;

применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел.;

изображать основные круглые тела и выполнять рисунок по условию задачи;

решать задачи на вычисление площадей и поверхностей пространственных тел, применяя соответствующие формулы и факты из планиметрии;

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

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

Раздел 12 Начала математического анализа	
Тема 12.1 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;
Тема 12.2 Понятие производной.	ознакомиться с понятием производной;
	изучить и формулировать ее механический и геометрический смысл, изучить алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной;
	составлять уравнение касательной в общем виде;
	выучить правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций, применять для дифференцирования функ
	изучить теоремы о связи свойств функции и производной, формулировать их;
Тема 12.3 Исследование функций с помощью производной.	изучить теоремы о связи свойств функции и производной, формулировать их;
	проводить с помощью производной исследование функции, заданной формулой;
	устанавливать связь свойств функции и производной по их графикам;
	применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума;
Тема 12.4 Вторая производная.	ознакомиться с понятием производной;
	изучить и формулировать ее механический и геометрический смысл, изучить алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной;
	выучить правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций, применять для дифференцирования функ

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета:

мастерских:

лабораторий:

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

Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
2.2.2 Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.	Мультимедийное оборудование
2.2.3 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	Мультимедийное оборудование
3.1.2 Линейные уравнения. Равносильность уравнений.	Мультимедийное оборудование
3.1.4 Иррациональные уравнения.	Мультимедийное оборудование
3.2.2 Рациональные и иррациональные неравенства. Метод интервалов	Мультимедийное оборудование
3.2.4 Решение иррациональных неравенств	Мультимедийное оборудование
3.2.6 Контрольная работа №1 по теме: «Решение уравнений и неравенств»	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)
4.1.3 Решение задач и упражнений на применение свойств степеней	Мультимедийное оборудование
4.2.2 Логарифмы. Основные свойства логарифмов.	Мультимедийное оборудование
4.2.4 Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	Мультимедийное оборудование
4.3.2 Преобразование показательных, иррациональных, степенных выражений.	Мультимедийное оборудование

4.4.2 Преобразование логарифмических выражений.	Мультимедийное оборудование
4.5.2 Решение показательных уравнений.	Мультимедийное оборудование
4.5.4 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим. Показательные неравенства.	Мультимедийное оборудование
4.5.5 Контрольная работа №2 по теме: «Корни, степени и логарифмы»	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)
5.3.1 Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	ПК, экран, проектор, презентация
5.3.2 Изображение пространственных фигур.	ПК, экран, проектор, презентация
5.3.3 Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)
6.1.6 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	Мультимедийное оборудование
6.1.7 Изучение проекции вектора на ось. Нахождение проекций векторов на оси	ПК, экран, проектор, презентация
6.1.8 Контрольная работа №3 по теме: «Координаты и векторы»	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)
7.1.2 Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	Мультимедийное оборудование
7.1.3 Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений, подсчет числа сочетаний.	Мультимедийное оборудование
7.2.3 Выполнение контрольной работы № 6 по теме: «Элементы комбинаторики».	Мультимедийное оборудование
8.2.3 Контрольная работа №4 по теме: «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)

9.1.3 Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента	Мультимедийное оборудование
9.1.4 Четность и нечетность тригонометрических функций.	ПК, экран, проектор, презентация
9.1.5 Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.	Мультимедийное оборудование
9.2.2 Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения.	Мультимедийное оборудование
9.3.2 Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента.	Мультимедийное оборудование
9.6.3 Контрольная работа №5 по теме: «Тригонометрия»	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)
10.3.2 Построение графиков с модулем.	ПК, экран, проектор, презентация
10.3.3 Преобразование графиков тригонометрических функций	Мультимедийное оборудование
10.3.4 Контрольная работа №6 по теме: "Свойства и графики функций".	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)
11.2.1 Виды симметрии в многогранниках. Построение сечений в многогранниках	ПК, экран, проектор, презентация
11.3.2 Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.	ПК, экран, проектор, презентация
11.3.3 Конус. Усеченный конус. Площадь поверхности конус.	Мультимедийное оборудование
11.3.5 Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Решение заданий на построение осевых сечений и сечений, параллельных основанию.	ПК, экран, проектор, презентация
11.4.1 Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой и	ПК, экран, проектор, презентация

наклонной призмы и цилиндра.	
11.4.2 Объем пирамиды, конуса, шара. Площадь сферы	Мультимедийное оборудование
11.4.3 Контрольная работа №7 по теме: «Многогранники и круглые тела»	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)
12.1.3 Суммирование последовательностей. Арифметическая и геометрическая прогрессии.	Мультимедийное оборудование
12.2.3 Производная суммы, разности, произведения, частного.	Мультимедийное оборудование
12.2.4 Производная сложной функции.	Мультимедийное оборудование
12.2.5 Производная показательной и логарифмической функций. Производная тригонометрических функций.	Мультимедийное оборудование
12.3.1 Исследование функций с помощью производной, построение графиков с применением производной. Построение графиков функций с применением производной.	ПК, экран, проектор, презентация
12.4.2 Контрольная работа №8 по теме: «Производная функции».	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)
13.1.2 Непосредственное интегрирование.	Мультимедийное оборудование
13.1.3 Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов.	Мультимедийное оборудование
13.1.5 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	Мультимедийное оборудование
13.1.6 Применение интеграла в физике и геометрии.	Мультимедийное оборудование
13.1.7 Контрольная работа №9 по теме: «Первообразная и интеграл».	Методические указания к КР, практические задания на карточках (по вариантам)

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.	Богомолов Н.В. Сборник задач по математике : учебник для ссузов / Н.В. Богомолов. - 4-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2007. - 204 с.	[дополнительная]
4.	Лисичкин В.Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / В.Т. Лисичкин, Соловейчик И.Л.. - 3-е изд., стер. - СПб. : Издательство, 2011. - 464 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 (Информационно-аналитический) Вид контроля: письменная работа	
1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	3.1.4 Иррациональные уравнения. 3.2.3 Рациональные и иррациональные неравенства. Метод интервалов 3.2.5 Решение иррациональных неравенств
2.18 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	3.1.1 Линейные уравнения. Равносильность уравнений. 3.1.2 Линейные уравнения. Равносильность уравнений. 3.1.3 Иррациональные уравнения. 3.2.1 Неравенства и системы неравенств.
2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	2.1.2 Целые и рациональные числа и действия над ними. Выполнение действий над действительными числами 2.2.1 Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости). Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости. 2.2.2 Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. 2.2.3 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.
2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	2.1.1 Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.
2.3 сравнивать числовые выражения;	1.1.1 Введение 3.2.2 Рациональные и иррациональные

	<p>неравенства. Метод интервалов</p> <p>3.2.4 Решение иррациональных неравенств</p>
<p>Текущий контроль № 2.</p> <p>Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический)</p> <p>Вид контроля: письменная работа</p>	
<p>2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;</p>	<p>4.1.1 Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства</p> <p>4.1.2 Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями.</p> <p>4.2.2 Логарифмы. Основные свойства логарифмов.</p> <p>4.3.2 Преобразование показательных, иррациональных, степенных выражений.</p> <p>4.4.2 Преобразование логарифмических выражений.</p>
<p>2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.</p>	<p>4.1.3 Решение задач и упражнений на применение свойств степеней</p>
<p>2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.</p>	<p>4.2.4 Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.</p> <p>4.3.1 Преобразование показательных, иррациональных, степенных выражений.</p> <p>4.4.1 Преобразование логарифмических выражений.</p> <p>4.5.1 Простейшие показательные уравнения. Показательные уравнения, сводящиеся к простейшим.</p>
<p>2.19 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;</p>	<p>4.5.2 Решение показательных уравнений.</p> <p>4.5.3 Решение простейших логарифмических уравнений</p> <p>4.5.4 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим. Показательные неравенства.</p>

2.20 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	4.2.1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. 4.2.3 Натуральные логарифмы. Десятичные логарифмы.
Текущий контроль № 3. Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: письменная работа	
1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	6.1.1 Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. 6.1.2 Уравнения сферы, плоскости и прямой. 6.1.3 Векторы. Сложение векторов. Умножение вектора на число. 6.1.4 Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. 6.1.5 Векторное произведение векторов Скалярное произведение векторов.
2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	5.1.1 Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. 5.2.1 Параллельность плоскостей. Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости 5.2.2 Угол между прямой и плоскостью. 5.2.3 Двугранный и трехгранный угол. 6.1.6 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. 6.1.7 Изучение проекции вектора на ось. Нахождение проекций векторов на оси
2.26 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	5.2.4 Угол между плоскостями.. Перпендикулярность плоскостей . Двугранный угол
2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	5.3.3 Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».

2.32 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.3.1 Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. 5.3.2 Изображение пространственных фигур.
Текущий контроль № 4. Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: письменная работа	
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	7.1.1 Основные понятия комбинаторики. 7.1.2 Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. 7.1.3 Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений, подсчет числа сочетаний. 7.2.1 Формула бинома Ньютона.
2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	7.2.2 Треугольник Паскаля.
Текущий контроль № 5. Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: письменная работа	
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	7.2.3 Выполнение контрольной работы № 6 по теме: «Элементы комбинаторики». 8.1.1 Событие, вероятность события, сложение вероятностей. 8.1.2 Умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.
2.35 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	8.1.3 Числовые характеристики дискретной случайной величины.
2.36 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.	8.2.1 Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана. 8.2.2 Понятие о задачах математической статистики. Решение задач и упражнений по теме элементы математической статистики

2.22 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.	8.2.2 Понятие о задачах математической статистики. Решение задач и упражнений по теме элементы математической статистики
Текущий контроль № 6. Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: письменная работа	
2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	9.1.1 Числовая окружность. Градусная и радианная величины углов. 9.1.2 Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа. Знаки и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса 9.1.3 Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента
2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	9.1.4 Четность и нечетность тригонометрических функций. 9.1.5 Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.
2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	9.2.1 Формулы сложения и приведения тригонометрических функций. 9.2.2 Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения. 9.3.1 Тригонометрические функции двойного аргумента. Тригонометрические функции половинного аргумента 9.3.2 Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента. 9.4.1 Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот

<p>2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</p>	<p>9.5.1 Свойства и график функций, $y = \sin x$; $y = \cos x$ 9.5.2 Свойства и график функции, $y = \operatorname{tg} x$; $y = \operatorname{ctg} x$ 9.5.3 Обратные тригонометрические функции. 9.6.2 Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим.</p>
<p>2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.</p>	<p>9.6.1 Простейшие тригонометрические уравнения.</p>
<p>Текущий контроль № 7. Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: письменная работа</p>	
<p>1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;</p>	<p>10.2.1 Степенная функция. 10.2.2 Показательная и логарифмическая функции. 10.3.1 Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$. Растяжение и сжатие графиков функций вдоль осей координат.</p>
<p>1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;</p>	<p>10.1.1 Функции. Свойства функции: Область определения и множество значений, монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. 10.1.2 Промежутки возрастания и убывания функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума. 10.1.3 Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Арифметические операции</p>

	над функциями. Сложная функция (композиция).
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	9.1.4 Четность и нечетность тригонометрических функций. 10.3.2 Построение графиков с модулем. 10.3.3 Преобразование графиков тригонометрических функций
Текущий контроль № 8. Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: письменная работа	
2.27 изображать основные многогранники и круглые тела;	11.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклые многогранники. 11.1.2 Призма прямая и наклонная. Правильная призма. Площадь поверхности призмы. 11.1.3 Параллелепипед, куб. Площадь поверхности параллелепипеда и куба. 11.1.4 Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр Площадь поверхности пирамиды.
2.28 выполнять чертежи по условиям задач;	11.2.1 Виды симметрии в многогранниках. Построение сечений в многогранниках 11.3.1 Тела вращения. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка тел вращения. 11.3.2 Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. 11.3.3 Конус. Усеченный конус. Площадь поверхности конус. 11.3.4 Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости.
2.29 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	11.3.5 Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Решение заданий на построение осевых сечений и сечений, параллельных основанию.
2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя	11.4.2 Объем пирамиды, конуса, шара. Площадь сферы

при необходимости справочники и вычислительные устройства.	
2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	11.4.1 Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой и наклонной призмы и цилиндра.
Текущий контроль № 9.	
Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический)	
Вид контроля: письменная работа	
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	12.1.1 Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. 12.1.2 Предел последовательности. 12.1.3 Суммирование последовательностей. Арифметическая и геометрическая прогрессии. 12.1.4 Понятие о непрерывности функции.
2.13 находить производные элементарных функций;	12.2.1 Производная, её физический смысл. Решение задач на применение физического смысла производной. 12.2.2 Таблица производных. 12.2.5 Производная показательной и логарифмической функций. Производная тригонометрических функций.
2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	12.3.1 Исследование функций с помощью производной, построение графиков с применением производной. Построение графиков функций с применением производной.
2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	12.4.1 Нахождение второй производной, её геометрический и физический смысл.
2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и	12.2.3 Производная суммы, разности, произведения, частного. 12.2.4 Производная сложной функции.

физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	
Текущий контроль № 10.	
Методы и формы: Контрольная работа (Информационно-аналитический)	
Вид контроля: письменная работа	
2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	13.1.1 Первообразная и интеграл. 13.1.5 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. 13.1.6 Применение интеграла в физике и геометрии.
2.23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	13.1.2 Непосредственное интегрирование. 13.1.4 Определенный интеграл. Формула Ньютона- Лейбница.
2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	13.1.3 Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов. 13.1.5 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
2.33 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	13.1.6 Применение интеграла в физике и геометрии.

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

Методы и формы: Индивидуальные задания (Опрос)

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	6.1.1 Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. 6.1.2 Уравнения сферы, плоскости и прямой. 6.1.3 Векторы. Сложение векторов. Умножение вектора на число. 6.1.4 Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. 6.1.5 Векторное произведение векторов Скалярное произведение векторов.
1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	3.1.4 Иррациональные уравнения. 3.2.3 Рациональные и иррациональные неравенства. Метод интервалов 3.2.5 Решение иррациональных неравенств
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	7.1.1 Основные понятия комбинаторики. 7.1.2 Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. 7.1.3 Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений, подсчет числа сочетаний. 7.2.1 Формула бинома Ньютона. 7.2.3 Выполнение контрольной работы № 6 по теме: «Элементы комбинаторики». 8.1.1 Событие, вероятность события, сложение вероятностей. 8.1.2 Умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.

<p>2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;</p>	<p>2.1.2 Целые и рациональные числа и действия над ними. Выполнение действий над действительными числами</p> <p>2.2.1 Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости). Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости.</p> <p>2.2.2 Решение задач на выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.</p> <p>2.2.3 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.</p>
<p>2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);</p>	<p>2.1.1 Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.</p>
<p>2.3 сравнивать числовые выражения;</p>	<p>1.1.1 Введение</p> <p>3.2.2 Рациональные и иррациональные неравенства. Метод интервалов</p> <p>3.2.4 Решение иррациональных неравенств</p>
<p>2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;</p>	<p>4.1.1 Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства</p> <p>4.1.2 Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями.</p> <p>4.2.2 Логарифмы. Основные свойства логарифмов.</p> <p>4.3.2 Преобразование показательных, иррациональных, степенных выражений.</p> <p>4.4.2 Преобразование логарифмических выражений.</p>
<p>2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;</p>	<p>7.2.2 Треугольник Паскаля.</p>
<p>2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая</p>	<p>4.2.4 Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.</p> <p>4.3.1 Преобразование показательных, иррациональных, степенных выражений.</p>

<p>формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.</p>	<p>4.4.1 Преобразование логарифмических выражений. 4.5.1 Простейшие показательные уравнения. Показательные уравнения, сводящиеся к простейшим. 4.5.5 Контрольная работа №2 по теме: «Корни, степени и логарифмы»</p>
<p>2.18 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</p>	<p>3.1.1 Линейные уравнения. Равносильность уравнений. 3.1.2 Линейные уравнения. Равносильность уравнений. 3.1.3 Иррациональные уравнения. 3.2.1 Неравенства и системы неравенств. 3.2.6 Контрольная работа №1 по теме: «Решение уравнений и неравенств»</p>
<p>2.19 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;</p>	<p>4.5.2 Решение показательных уравнений. 4.5.3 Решение простейших логарифмических уравнений 4.5.4 Выполнение решения логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим. Показательные неравенства.</p>
<p>2.20 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;</p>	<p>4.2.1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. 4.2.3 Натуральные логарифмы. Десятичные логарифмы.</p>
<p>2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.</p>	<p>4.1.3 Решение задач и упражнений на применение свойств степеней</p>
<p>2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;</p>	<p>5.1.1 Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. 5.2.1 Параллельность плоскостей. Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости 5.2.2 Угол между прямой и плоскостью. 5.2.3 Двугранный и трехгранный угол. 6.1.6 Использование координат и</p>

	векторов при решении математических и прикладных задач. 6.1.7 Изучение проекции вектора на ось. Нахождение проекций векторов на оси
2.26 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	5.2.4 Угол между плоскостями.. Перпендикулярность плоскостей . Двугранный угол
2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	5.3.3 Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве». 6.1.8 Контрольная работа №3 по теме: «Координаты и векторы»
2.32 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	5.3.1 Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. 5.3.2 Изображение пространственных фигур.

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
2	Экзамен

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

Методы и формы: Индивидуальные задания (Опрос)

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	10.1.1 Функции. Свойства функции: Область определения и множество значений, монотонность, четность, нечетность, ограниченность,

	<p>периодичность.</p> <p>10.1.2 Промежутки возрастания и убывания функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума.</p> <p>10.1.3 Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).</p>
1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	<p>10.2.1 Степенная функция.</p> <p>10.2.2 Показательная и логарифмическая функции.</p> <p>10.3.1 Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$. Растяжение и сжатие графиков функций вдоль осей координат.</p>
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	<p>12.1.1 Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.</p> <p>12.1.2 Предел последовательности.</p> <p>12.1.3 Суммирование последовательностей. Арифметическая и геометрическая прогрессии.</p> <p>12.1.4 Понятие о непрерывности функции.</p>
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	8.2.3 Контрольная работа №4 по теме: «Элементы теории вероятностей и математической статистики»
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	<p>9.1.4 Четность и нечетность тригонометрических функций.</p> <p>10.3.2 Построение графиков с модулем.</p> <p>10.3.3 Преобразование графиков тригонометрических функций</p> <p>10.3.4 Контрольная работа №6 по теме: "Свойства и графики функций".</p>
2.8 вычислять значение функции по	9.1.1 Числовая окружность. Градусная и

<p>заданному значению аргумента при различных способах задания функции;</p>	<p>радианная величины углов. 9.1.2 Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа. Знаки и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса 9.1.3 Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента</p>
<p>2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;</p>	<p>9.1.4 Четность и нечетность тригонометрических функций. 9.1.5 Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.</p>
<p>2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;</p>	<p>9.2.1 Формулы сложения и приведения тригонометрических функций. 9.2.2 Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения. 9.3.1 Тригонометрические функции двойного аргумента. Тригонометрические функции половинного аргумента 9.3.2 Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента. 9.4.1 Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот</p>
<p>2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</p>	<p>9.5.1 Свойства и график функций, $y = \sin x$; $y = \cos x$ 9.5.2 Свойства и график функции, $y = \operatorname{tg} x$; $y = \operatorname{ctg} x$ 9.5.3 Обратные тригонометрические функции. 9.6.2 Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим. 13.1.3 Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов.</p>

	13.1.4 Определенный интеграл. Формула Ньютона- Лейбница.
2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.	9.6.1 Простейшие тригонометрические уравнения. 9.6.3 Контрольная работа №5 по теме: «Тригонометрия»
2.13 находить производные элементарных функций;	12.2.1 Производная, её физический смысл. Решение задач на применение физического смысла производной. 12.2.2 Таблица производных. 12.2.5 Производная показательной и логарифмической функций. Производная тригонометрических функций.
2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	12.3.1 Исследование функций с помощью производной, построение графиков с применением производной. Построение графиков функций с применением производной.
2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	12.4.1 Нахождение второй производной, её геометрический и физический смысл. 12.4.2 Контрольная работа №8 по теме: «Производная функции».
2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	13.1.1 Первообразная и интеграл. 13.1.5 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. 13.1.6 Применение интеграла в физике и геометрии.
2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение	12.2.3 Производная суммы, разности, произведения, частного. 12.2.4 Производная сложной функции.

скорости и ускорения.	
2.22 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.	8.2.2 Понятие о задачах математической статистики. Решение задач и упражнений по теме элементы математической статистики
2.23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	13.1.2 Непосредственное интегрирование. 13.1.4 Определенный интеграл. Формула Ньютона- Лейбница.
2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	13.1.3 Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов. 13.1.5 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
2.27 изображать основные многогранники и круглые тела;	11.1.1 Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклые многогранники. 11.1.2 Призма прямая и наклонная. Правильная призма. Площадь поверхности призмы. 11.1.3 Параллелепипед, куб. Площадь поверхности параллелепипеда и куба. 11.1.4 Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр Площадь поверхности пирамиды.
2.28 выполнять чертежи по условиям задач;	11.2.1 Виды симметрии в многогранниках. Построение сечений в многогранниках 11.3.1 Тела вращения. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка тел вращения. 11.3.2 Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. 11.3.3 Конус. Усеченный конус. Площадь поверхности конус. 11.3.4 Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости.
2.29 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	11.3.5 Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Решение

	заданий на построение осевых сечений и сечений, параллельных основанию.
2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	11.4.1 Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой и наклонной призмы и цилиндра.
2.33 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	13.1.6 Применение интеграла в физике и геометрии. 13.1.7 Контрольная работа №9 по теме: «Первообразная и интеграл».
2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	11.4.2 Объем пирамиды, конуса, шара. Площадь сферы 11.4.3 Контрольная работа №7 по теме: «Многогранники и круглые тела»
2.35 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	8.1.3 Числовые характеристики дискретной случайной величины.
2.36 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.	8.2.1 Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана. 8.2.2 Понятие о задачах математической статистики. Решение задач и упражнений по теме элементы математической статистики

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».