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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«31» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПОД.14 Математика

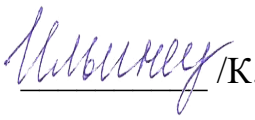
профессии

15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Иркутск, 2021

Рассмотрена
цикловой комиссией
ОД, МЕН протокол №9 от
25.05.2021 г.

Председатель ЦК

 /К.Н. Ильинец /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СОО; ФГОС СПО профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением; учебного плана профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением; с учетом программы общеобразовательной учебной дисциплины "Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия" для профессиональных образовательных организаций, одобренной Научно-методическим советом Центра профессионального образования ФГАУ "Фиро" и рекомендованной для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г.).

№	Разработчик ФИО
1	Ильинец Ксения Николаевна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	49
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	56

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПОД.14 МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

1.2. Место дисциплины в структуре ППКРС:

ПОД.00 Профильные общеобразовательные дисциплины.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:
Общий объем дисциплины 306 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	**306**
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	**306**
теоретическое обучение	178
лабораторные занятия	0
практические занятия	118
консультация	4
Промежуточная аттестация в форме "Дифференцированный зачет" (семестр 2)	6
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 4)	6
Самостоятельная работа студентов	**0**

2.2.Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, консультаций, самостоятельной работы обучающихся, индивидуальных проектов	Объём часов	№ дидактической единицы	Формируемые результаты: личностные, метапредметные, предметные	Текущий контроль
1	2	4	5	6	7
Раздел 1	**Введение**	**4**			
Тема 1.1	**Введение**	**4**			
Занятие 1.1.1 теория	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.	2	1.1	1.4, 2.1, 3.1	
Занятие 1.1.2 теория	Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	2	1.1	1.4, 2.1, 3.1	
Раздел 2	**Развитие понятия о числе**	**18**			
Тема 2.1	**Целые и рациональные числа. Действительные числа**	**4**			
Занятие 2.1.1 теория	Целые и рациональные числа и действия над ними.	2	1.4	1.7, 2.3, 3.1	
Занятие 2.1.2 практическое занятие	Выполнение действий над действительными числами.	2	2.2	1.7, 2.4, 3.1	
Тема 2.2	**Приближенные вычисления**	**6**			
Занятие 2.2.1 теория	Приближенное значение величины.	2	2.4	1.9, 2.5, 3.8	
Занятие 2.2.2 практическое занятие	Абсолютная погрешность, относительная погрешность.	2	2.2	1.10, 2.4, 3.5	
Занятие 2.2.3	Сравнение числовых выражений.	2	1.4	1.10, 2.4, 3.1	

теория					
Тема 2.3	**Комплексные числа**	**8**			
Занятие 2.3.1 теория	Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости).	2	1.4	1.10, 2.5, 3.1	
Занятие 2.3.2 теория	Изображение комплексных чисел на плоскости.	2	1.4	1.10, 2.9, 3.1	
Занятие 2.3.3 практическое занятие	Квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом.	2	1.4	1.9, 2.8, 3.1	
Занятие 2.3.4 практическое занятие	Повторение по теме «Развитие понятия о числе».	1	1.1	1.10, 2.8, 3.1	
Занятие 2.3.5 практическое занятие	Контрольная работа №1 «Развитие понятия о числе».	1	1.1, 1.4, 2.2	1.10, 2.8, 3.1	1.1, 1.4, 2.2, 2.4
Раздел 3	**Корни, степени и логарифмы**	**36**			
Тема 3.1	**Корни и степени**	**16**			
Занятие 3.1.1 теория	Корни натуральной степени из числа и их свойства.	2	2.4	1.7, 2.4, 3.8	
Занятие 3.1.2 практическое занятие	Вычисление и сравнение корней.	2	2.4	1.4, 2.5, 3.8	
Занятие 3.1.3 практическое занятие	Выполнение расчетов с радикалами.	2	2.4	1.13, 2.4, 3.8	
Занятие 3.1.4 практическое занятие	Решение иррациональных уравнений.	2	2.7	1.10, 2.8, 3.2	

Занятие 3.1.5 теория	Степени с рациональными показателями, их свойства.	2	2.4	1.9, 2.9, 3.8	
Занятие 3.1.6 теория	Сравнение степеней.	2	2.3	1.7, 2.8, 3.5	
Занятие 3.1.7 теория	Преобразования выражений, содержащих степени.	2	2.4	1.4, 2.9, 3.8	
Занятие 3.1.8 практическое занятие	Решение показательных уравнений.	2	2.7	1.9, 2.1, 3.2	
Тема 3.2	**Логарифм числа**	**20**			
Занятие 3.2.1 теория	Основное логарифмическое тождество.	2	2.4	1.7, 2.3, 3.8	
Занятие 3.2.2 теория	Десятичные и натуральные логарифмы.	2	2.4	1.4, 2.4, 3.8	
Занятие 3.2.3 теория	Нахождение значений логарифма по произвольному основанию.	2	2.4	1.13, 2.3, 3.8	
Занятие 3.2.4 теория	Правила действий с логарифмами.	2	2.4	1.10, 2.3, 3.8	
Занятие 3.2.5 теория	Переход к новому основанию.	2	2.4	1.9, 2.4, 3.8	
Занятие 3.2.6 теория	Логарифмирование и потенцирование выражений.	2	2.7	1.7, 2.1, 3.2	
Занятие 3.2.7 практическое занятие	Решение логарифмических уравнений.	2	2.7	1.4, 2.1, 3.2	
Занятие 3.2.8 практическое занятие	Повторение по теме «Корни, степени и логарифмы».	1	2.3	1.4, 2.1, 3.8	

Занятие 3.2.9 практическое занятие	Контрольная работа №2 «Корни, степени и логарифмы».	1	2.3, 2.4, 2.7	1.4, 2.1, 3.8	2.3, 2.4, 2.7
Занятие 3.2.10 теория	Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.	2	2.25	1.9, 2.9, 3.6	
Занятие 3.2.11 практическое занятие	Решение прикладных задач с корнями, степенями и логарифмами.	2	2.25	1.7, 2.9, 3.6	
Раздел 4	**Прямые и плоскости в пространстве**	**27**			
Тема 4.1	**Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве**	**20**			
Занятие 4.1.1 теория	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми.	2	2.25	1.4, 2.4, 3.6	
Занятие 4.1.2 теория	Взаимное расположение прямых и плоскостей. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости.	2	2.25	1.9, 2.3, 3.6	
Занятие 4.1.3 теория	Параллельность прямой и плоскости.	2	2.25	1.10, 2.1, 3.6	
Занятие 4.1.4 теория	Перпендикулярность прямой и плоскости.	2	2.25	1.13, 2.4, 3.6	
Занятие 4.1.5 теория	Параллельность плоскостей.	2	2.25	1.10, 2.3, 3.6	
Занятие 4.1.6 теория	Перпендикулярность двух плоскостей.	2	2.25	1.9, 2.1, 3.6	
Занятие 4.1.7 теория	Угол между прямой и плоскостью.	2	2.25	1.7, 2.1, 3.6	
Занятие 4.1.8 теория	Угол между плоскостями. Двугранный угол.	2	2.25	1.4, 2.4, 3.6	
Занятие 4.1.9 теория	Теорема о трех перпендикулярах.	2	2.33	1.7, 2.3, 3.3	

Занятие 4.1.10 практическое занятие	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающими прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.	2	2.28	1.9, 2.1, 3.6	
Тема 4.2	**Геометрические преобразования пространства**	**7**			
Занятие 4.2.1 практическое занятие	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	2	2.26	1.10, 2.1, 3.6	
Занятие 4.2.2 теория	Взаимное расположение пространственных фигур.	2	2.26	1.13, 2.3, 3.6	
Занятие 4.2.3 практическое занятие	Повторение по теме «Прямые и плоскости в пространстве».	2	2.26	1.4, 2.1, 3.6	
Занятие 4.2.4 практическое занятие	Контрольная работа №3 «Прямые и плоскости в пространстве».	1	2.26	1.4, 2.1, 3.6	2.25, 2.26, 2.28, 2.33
Раздел 5	**Комбинаторика**	**20**			
Тема 5.1	**Элементы комбинаторики**	**20**			
Занятие 5.1.1 теория	Основные понятия комбинаторики.	2	1.2	1.7, 2.3, 3.5	
Занятие 5.1.2 теория	Правила комбинаторики.	2	1.2	1.9, 2.3, 3.5	
Занятие 5.1.3 теория	Решение комбинаторных задач.	2	1.2	1.4, 2.5, 3.5	
Занятие 5.1.4 практическое занятие	Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	2	2.35	1.7, 2.5, 3.7	
Занятие 5.1.5 теория	Решение задач на перебор вариантов.	2	1.2	1.7, 2.5, 3.5	

Занятие 5.1.6 теория	Формула Бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов.	2	1.2	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 5.1.7 теория	Треугольник Паскаля.	2	1.2	1.13, 2.5, 3.5	
Занятие 5.1.8 практическое занятие	Прикладные задачи с использованием комбинаторики.	2	2.5	1.13, 2.7, 3.2	
Занятие 5.1.9 практическое занятие	Прикладные задачи с использованием комбинаторики.	2	2.5	1.13, 2.7, 3.2	
Занятие 5.1.10 практическое занятие	Повторение по теме «Элементы комбинаторики».	1	1.2	1.10, 2.5, 3.5	
Занятие 5.1.11 практическое занятие	Контрольная работа №4 «Элементы комбинаторики».	1	1.2, 2.5, 2.35	1.10, 2.5, 3.5	1.2, 2.35, 2.5
Раздел 6	**Координаты и векторы**	**24**			
Тема 6.1	**Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве**	**6**			
Занятие 6.1.1 теория	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.	2	2.30	1.13, 2.9, 3.1	
Занятие 6.1.2 теория	Расстояние между точками. Формула расстояния между двумя точками.	2	2.30	1.10, 2.8, 3.1	
Занятие 6.1.3 теория	Уравнения сферы, плоскости и прямой.	2	2.23	1.7, 2.8, 3.1	
Тема 6.2	**Векторы.**	**18**			
Занятие 6.2.1 теория	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	2	2.30	1.9, 2.9, 3.1	
Занятие 6.2.2	Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение	2	2.30	1.7, 2.9, 3.1	

практическое занятие	вектора по направлениям.				
Занятие 6.2.3 теория	Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось.	2	2.30	1.4, 2.8, 3.1	
Занятие 6.2.4 теория	Координаты вектора. Действия с векторами, заданными координатами.	2	2.23	1.13, 2.4, 3.1	
Занятие 6.2.5 теория	Скалярное произведение векторов.	2	2.30	1.10, 2.8, 3.1	
Занятие 6.2.6 теория	Векторное уравнение прямой и плоскости.	2	2.23	1.9, 2.9, 3.6	
Занятие 6.2.7 теория	Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.	2	2.31	1.7, 2.3, 3.6	
Занятие 6.2.8 практическое занятие	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	1	2.22	1.4, 2.4, 3.2	
Занятие 6.2.9 практическое занятие	Контрольная работа №5 «Координаты и векторы».	1	2.30, 2.31	1.4, 2.4, 3.1	2.22, 2.23, 2.30, 2.31
Занятие 6.2.10 практическое занятие	Итоговое занятие.	2	2.31	1.5, 2.1, 3.1	
Раздел 7	**Основы тригонометрии**	**32**			
Тема 7.1	**Основные понятия тригонометрии**	**8**			
Занятие 7.1.1 теория	Числовая окружность. Вращательное движение.	2	1.5	1.7, 2.1, 3.3	
Занятие 7.1.2 теория	Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	2	1.5	1.9, 2.1, 3.3	
Занятие 7.1.3	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2	1.5	1.4, 2.3, 3.3	

теория					
Занятие 7.1.4 теория	Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента.	2	2.8	1.7, 2.3, 3.5	
Тема 7.2	**Основные тригонометрические тождества**	**8**			
Занятие 7.2.1 теория	Формулы приведения.	2	2.8	1.10, 2.4, 3.3	
Занятие 7.2.2 теория	Формулы сложения.	2	2.8	1.10, 2.4, 3.3	
Занятие 7.2.3 теория	Формулы двойного угла.	2	2.8	1.10, 2.4, 3.3	
Занятие 7.2.4 теория	Формулы половинного угла.	2	2.8	1.10, 2.4, 3.3	
Тема 7.3	**Преобразования простейших тригонометрических выражений**	**4**			
Занятие 7.3.1 теория	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	2	2.8	1.10, 2.8, 3.3	
Занятие 7.3.2 теория	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	2	2.8	1.10, 2.8, 3.5	
Тема 7.4	**Тригонометрические уравнения и неравенства**	**9**			
Занятие 7.4.1 практическое занятие	Простейшие тригонометрические уравнения.	2	2.6	1.9, 2.8, 3.5	
Занятие 7.4.2 практическое занятие	Простейшие тригонометрические уравнения.	2	2.6	1.9, 2.8, 3.5	
Занятие 7.4.3 практическое занятие	Простейшие тригонометрические уравнения.	2	2.6	1.9, 2.8, 3.5	
Занятие 7.4.4	Простейшие тригонометрические неравенства.	2	2.6	1.9, 2.9, 3.5	

практическое занятие					
Занятие 7.4.5 практическое занятие	Повторение по теме «Основы тригонометрии».	1	1.5	1.10, 2.8, 3.5	
Тема 7.5	**Обратные тригонометрические функции**	**3**			
Занятие 7.5.1 практическое занятие	Контрольная работа №6 «Основы тригонометрии».	1	1.5, 2.6	1.10, 2.8, 2.9, 3.5	1.5, 2.6, 2.8
Занятие 7.5.2 теория	Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.	2	2.8	1.4, 2.9, 3.5	
Раздел 8	**Функции, их свойства и графики**	**24**			
Тема 8.1	**Функции**	**4**			
Занятие 8.1.1 теория	Определение функций. Область определения и множество значений.	2	2.11	1.13, 2.8, 3.2	
Занятие 8.1.2 практическое занятие	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.	2	2.11	1.10, 2.9, 3.2	
Тема 8.2	**Свойства функций.**	**12**			
Занятие 8.2.1 теория	Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.	2	2.9	1.9, 2.9, 3.5	
Занятие 8.2.2 теория	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.	2	2.9	1.7, 2.8, 3.5	
Занятие 8.2.3 теория	Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно – линейной функций.	2	2.9	1.4, 2.4, 3.5	
Занятие 8.2.4 теория	Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	2	2.9	1.10, 2.6, 3.5	
Занятие 8.2.5	Арифметические операции над функциями. Сложная функция	2	2.10	1.10, 2.4, 3.5	

практическое занятие	(композиция).				
Занятие 8.2.6 теория	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	2	2.12	1.9, 2.3, 3.5	
Тема 8.3	**Обратные функции**	**2**			
Занятие 8.3.1 практическое занятие	Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	2	2.10	1.7, 2.3, 3.5	
Тема 8.4	**Преобразования графиков функций**	**6**			
Занятие 8.4.1 практическое занятие	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x.	2	2.10	1.10, 2.4, 3.5	
Занятие 8.4.2 практическое занятие	Преобразования графиков: растяжение и сжатие вдоль осей.	2	2.10	1.10, 2.4, 3.5	
Занятие 8.4.3 практическое занятие	Повторение по теме «Функции, их свойства и графики».	1	2.10	1.4, 2.4, 3.5	
Занятие 8.4.4 практическое занятие	Контрольная работа №7 «Функции, их свойства и графики».	1	2.9, 2.10, 2.11, 2.12	1.4, 2.4, 3.5	2.10, 2.11, 2.12, 2.9
Раздел 9	**Многогранники. Тела и поверхности вращения**	**26**			
Тема 9.1	**Многогранники**	**14**			
Занятие 9.1.1 теория	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника.	2	2.24	1.13, 2.4, 3.6	
Занятие 9.1.2 теория	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	2	2.24	1.13, 2.4, 3.6	
Занятие 9.1.3	Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.	2	2.27	1.9, 2.8, 3.6	

практическое занятие	Параллелепипед. Куб.				
Занятие 9.1.4 практическое занятие	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.	2	2.27	1.7, 2.8, 3.6	
Занятие 9.1.5 теория	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.	2	2.24	1.4, 2.9, 3.6	
Занятие 9.1.6 практическое занятие	Сечения куба, призмы и пирамиды.	2	2.29	1.13, 2.9, 3.6	
Занятие 9.1.7 теория	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	2	2.27	1.10, 2.9, 3.6	
Тема 9.2	**Тела и поверхности вращения**	**6**			
Занятие 9.2.1 практическое занятие	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	2	2.27	1.7, 2.8, 3.6	
Занятие 9.2.2 теория	Осевые сечения и сечения параллельные основанию.	2	2.29	1.9, 2.4, 3.6	
Занятие 9.2.3 практическое занятие	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	2	2.27	1.4, 2.4, 3.6	
Тема 9.3	**Измерения в геометрии**	**6**			
Занятие 9.3.1 теория	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамида и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.	2	2.34	1.10, 2.3, 3.6	
Занятие 9.3.2 теория	Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	2	2.24	1.9, 2.4, 3.6	

Занятие 9.3.3 практическое занятие	Повторение по теме «Многогранники. Тела и поверхности вращения».	1	2.24	1.9, 2.4, 3.6	
Занятие 9.3.4 практическое занятие	Контрольная работа №8 «Многогранники. Тела и поверхности вращения».	1	2.24	1.9, 2.4, 3.6	2.24, 2.27, 2.29, 2.34
Раздел 10	**Начала математического анализа**	**30**			
Тема 10.1	**Последовательности**	**6**			
Занятие 10.1.1 теория	Числовые последовательности и способы их задания.	2	1.3	1.4, 2.3, 3.2	
Занятие 10.1.2 теория	Понятие о пределе последовательности.	2	1.3	1.13, 2.4, 3.2	
Занятие 10.1.3 теория	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	2	1.3	1.10, 2.1, 3.2	
Тема 10.2	**Производная функции**	**24**			
Занятие 10.2.1 теория	Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл.	2	2.13	1.9, 2.1, 3.5	
Занятие 10.2.2 теория	Уравнение касательной к графику функции в общем виде.	2	2.15	1.7, 2.1, 3.2	
Занятие 10.2.3 теория	Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.	2	2.13	1.4, 2.1, 3.5	
Занятие 10.2.4 практическое занятие	Производные суммы и разности.	2	2.13	1.13, 2.3, 3.5	
Занятие 10.2.5 практическое занятие	Производные произведения и частного.	2	2.13	1.13, 2.3, 3.5	
Занятие 10.2.6	Применение производной к исследованию функций.	2	2.14	1.10, 2.4, 3.5	

практическое занятие					
Занятие 10.2.7 практическое занятие	Построение графиков функций с помощью производных.	2	2.14	1.10, 2.4, 3.5	
Занятие 10.2.8 теория	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2	2.15	1.9, 2.4, 3.2	
Занятие 10.2.9 практическое занятие	Вторая производная функции. Геометрический смысл.	2	2.13	1.9, 2.3, 3.5	
Занятие 10.2.10 практическое занятие	Вторая производная функции. Физический смысл.	2	2.13	1.9, 2.3, 3.5	
Занятие 10.2.11 теория	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	2	2.15	1.10, 2.3, 3.2	
Занятие 10.2.12 практическое занятие	Повторение по теме «Начала математического анализа».	1	1.3	1.9, 2.3, 3.5	
Занятие 10.2.13 практическое занятие	Контрольная работа №9 «Начала математического анализа».	1	1.3, 2.13, 2.14, 2.15	1.9, 2.3, 3.5	1.3, 2.13, 2.14, 2.15
Раздел 11	**Интеграл и его применение**	**18**			
Тема 11.1	**Первообразная и интеграл**	**18**			
Занятие 11.1.1 теория	Интеграл и первообразная.	4	2.1	1.4, 2.4, 3.5	

Занятие 11.1.2 теория	Решение задач на нахождение первообразной функции.	2	2.16	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 11.1.3 теория	Решение задач с использованием непосредственного интегрирования.	2	2.16	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 11.1.4 теория	Теорема Ньютона-Лейбница.	2	2.16	1.9, 2.4, 3.5	
Занятие 11.1.5 практическое занятие	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	2	2.16	1.10, 2.5, 3.2	
Занятие 11.1.6 практическое занятие	Применение интеграла в геометрии.	2	2.17	1.7, 2.5, 3.2	
Занятие 11.1.7 практическое занятие	Применение интеграла в физике.	2	2.17	1.7, 2.5, 3.2	
Занятие 11.1.8 практическое занятие	Повторение по теме «Первообразная и интеграл».	1	2.1	1.9, 2.5, 3.5	
Занятие 11.1.9 практическое занятие	Контрольная работа №10 «Первообразная и интеграл».	1	2.1	1.9, 2.5, 3.5	2.1, 2.16, 2.17
Раздел 12	**Элементы теории вероятностей и математической статистики**	**16**			
Тема 12.1	**Элементы теории вероятностей**	**6**			
Занятие 12.1.1 практическое занятие	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.	2	2.36	1.4, 2.3, 3.7	
Занятие 12.1.2 теория	Понятие о независимости событий.	2	1.6	1.13, 2.4, 3.7	

Занятие 12.1.3 практическое занятие	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2	2.36	1.10, 2.4, 3.7	
Тема 12.2	**Элементы математической статистики**	**10**			
Занятие 12.2.1 теория	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).	2	1.6	1.9, 2.9, 3.7	
Занятие 12.2.2 теория	Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.	2	1.6	1.7, 2.9, 3.7	
Занятие 12.2.3 теория	Понятие о задачах математической статистики.	2	1.6	1.4, 2.3, 3.7	
Занятие 12.2.4 практическое занятие	Решение практических задач с применением вероятностных методов.	2	2.32	1.13, 2.1, 3.7	
Занятие 12.2.5 практическое занятие	Повторение по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики».	1	1.6	1.13, 2.1, 3.6	
Занятие 12.2.6 практическое занятие	Контрольная работа №11 «Элементы теории вероятностей и математической статистики».	1	1.6	1.13, 2.1, 3.6	1.6, 2.32, 2.36
Раздел 13	**Уравнения и неравенства**	**25**			
Тема 13.1	**Уравнения и системы уравнений**	**6**			
Занятие 13.1.1 теория	Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.	2	2.18	1.9, 2.4, 3.4	
Занятие 13.1.2 теория	Равносильность уравнений, неравенств, систем.	2	2.18	1.9, 2.4, 3.4	
Занятие 13.1.3 практическое занятие	Основные приемы решения: разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод.	2	2.18	1.10, 2.2, 3.4	

Тема 13.2	**Неравенства и системы неравенств.**	**2**			
Занятие 13.2.1 практическое занятие	Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства.	2	2.18	1.4, 2.3, 3.4	
Тема 13.3	**Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств**	**6**			
Занятие 13.3.1 теория	Метод интервалов.	2	2.19	1.13, 2.4, 3.4	
Занятие 13.3.2 теория	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	2	2.20	1.10, 2.4, 3.4	
Занятие 13.3.3 практическое занятие	Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	2	2.19	1.9, 2.4, 3.4	
Тема 13.4	**Прикладные задачи с использованием уравнений и неравенств**	**11**			
Занятие 13.4.1 практическое занятие	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	2	2.21	1.7, 2.1, 3.4	
Занятие 13.4.2 теория	Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	2	2.21	1.4, 2.1, 3.4	
Занятие 13.4.3 практическое занятие	Повторение по теме «Уравнения и неравенства».	2	2.18	1.4, 2.3, 3.4	
Занятие 13.4.4 практическое занятие	Контрольная работа №12 «Уравнения и неравенства».	1	2.18	1.4, 2.3, 3.4	2.18, 2.19, 2.20, 2.21
Занятие 13.4.5 консультация	Подготовка к ПА.	4	1.6	1.10, 2.4, 3.4	
	Экзамен	6			

ВСЕГО:	306			

Тематика индивидуальных проектов

1. Математическое моделирование экологических процессов.
2. Вероятностно-статистический подход к компьютерной обработке данных.
3. Матричная алгебра в экономике.
4. Графы и их применение в архитектуре.
5. Математический цветник: розы Гвидо Гранди.
6. 13 способов решения квадратных уравнений.
7. Единые законы математики, искусства и природы.
8. Эллиптическая криптография и эллиптические кривые.
9. Применение метода Декарта для решения уравнений 3-й и 4-й степени.
10. Узлы, зацепления, полином Конвея.
11. Математическое исследование экономичности построения пчелиных сот.
12. Алгебра и начала анализа в черной металлургии.
13. Алгебра логики и логические основы компьютера.
14. Вклад российских математиков, физиков и механиков в Победу над Германией в Великой Отечественной войне.
15. Графы и их применение при решении задач по математике и экономике.
16. Единые законы математики, искусства и природы.
17. Иррациональности в архитектуре. Подковообразные и стрельчатые арки и купола.
18. Методы технического анализа рынка ценных бумаг. Фракталы.
19. Соотношение Фибоначчи, как закон природы и мера человеческого творчества.
20. Финансовые пирамиды.

2.3. Связь дидактических единиц с предметными результатами

Предметные результаты	Дидактические единицы	Индексы тем занятий
3.1 сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений	1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	1.1.1, 1.1.2, 2.3.4, 2.3.5

реального мира;	1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	2.1.1, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.5
	2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	2.1.2, 2.3.5
	2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.9
	2.23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	6.1.3, 6.2.4
	2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	6.2.9, 6.2.10
3.2 сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	2.7 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.	3.1.4, 3.1.8, 3.2.6, 3.2.7
	2.5 пользоваться приближенной оценкой	5.1.8, 5.1.9

при практических расчетах;	
2.22 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.	6.2.8
2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	8.1.1, 8.1.2
1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	10.1.1, 10.1.2, 10.1.3
2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	10.2.2, 10.2.8, 10.2.11
2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	11.1.5
2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и	11.1.6, 11.1.7

	физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	
3.3 владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, 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;	4.1.9
	1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3
	2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.3.1
3.4 владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	2.18 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	13.1.1, 13.1.2, 13.1.3, 13.2.1, 13.4.3, 13.4.4
	2.19 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	13.3.1, 13.3.3
	2.20 изображать на координатной	13.3.2

	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.	13.4.1, 13.4.2
	1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	13.4.5
3.5 сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	2.2.2
	2.3 сравнивать числовые выражения;	3.1.6
	1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.10, 5.1.11
	2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	5.1.11
	2.35 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	5.1.11
	2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при	7.1.4, 7.3.2, 7.5.2

различных способах задания функции;	
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	7.4.1, 7.4.2, 7.4.3, 7.4.4, 7.5.1
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	7.4.5, 7.5.1
2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.4.4
2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	8.2.5, 8.3.1, 8.4.1, 8.4.2, 8.4.3, 8.4.4
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.	8.2.6, 8.4.4
2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	8.4.4

	2.13 находить производные элементарных функций;	10.2.1, 10.2.3, 10.2.4, 10.2.5, 10.2.9, 10.2.10, 10.2.13
	2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	10.2.6, 10.2.7, 10.2.13
	1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	10.2.12, 10.2.13
	2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	10.2.13
	2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	11.1.1, 11.1.8, 11.1.9
	2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	11.1.2, 11.1.3, 11.1.4
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;	2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	3.2.10, 3.2.11, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8

применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;	2.28 выполнять чертежи по условиям задач;	4.1.10
	2.26 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4
	2.23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	6.2.6
	2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	6.2.7
	2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	9.1.1, 9.1.2, 9.1.5, 9.3.2, 9.3.3, 9.3.4
	2.27 изображать основные многогранники и круглые тела;	9.1.3, 9.1.4, 9.1.7, 9.2.1, 9.2.3
	2.29 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	9.1.6, 9.2.2
	2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	9.3.1
	1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	12.2.5, 12.2.6
3.7 сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих	2.35 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с	5.1.4

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;	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.	12.1.1, 12.1.3
	1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	12.1.2, 12.2.1, 12.2.2, 12.2.3
	2.32 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	12.2.4
3.8 владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	2.2.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.5, 3.1.7, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.9
	2.3 сравнивать числовые выражения;	3.2.8, 3.2.9
	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	3.2.9

	справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.	

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 Целые и рациональные числа. Действительные 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;
Тема 2.2 Приближенные вычисления	Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; находить ошибки в преобразованиях и вычислениях;
Тема 2.3 Комплексные 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;
	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 3 Корни, степени и логарифмы	
Тема 3.1 Корни и степени	ознакомиться с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов, степени с действительным показателем, с правилами сравнением корней;
	формулировать определение корня. степени с действительным показателем и свойства; вычислять и сравнивать корни, степени с рациональным показателем, делать прикидку значения корня, степени, сравнивать значения корня, степени используя, при необходимости, инструментальные средства;
	преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы и степени, применяя свойства;
	ознакомиться с применением корней и степеней при вычислении средних;
	решать показательные иррациональные, логарифмические уравнения и неравенства по известным алгоритмам.
	записывать корень n-ый степени в виде степени с дробным показателем и наоборот;
	выполнять расчеты по формулам;
Тема 3.2 Логарифм числа	определять область допустимых значений логарифмического выражения;
	решать показательные иррациональные, логарифмические уравнения и неравенства по известным алгоритмам.
	выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;
Раздел 4 Прямые и плоскости в пространстве	

Тема 4.1 Взаимное расположение прямых и плоскостей 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;
	применять признаки и свойства расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображать на рисунках и конструировать на моделях перпендикуляры и наклонные к плоскости, прямые, параллельные плоскости, углы между прямой и плоскостью и обосновывать построение.
	решать задачи на вычисление геометрических величин. Описывать расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями. Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях. Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновывать свои суждения. Определять и вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач. Ознакомиться с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника. Применять теорию для обоснования построений и вычислений. Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур;
Тема 4.2 Геометрические преобразования пространства	решать задачи на вычисление геометрических величин. Описывать расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями. Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях. Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновывать свои суждения. Определять и вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для

	решения задач. Ознакомиться с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника. Применять теорию для обоснования построений и вычислений. Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур;
Раздел 5 Комбинаторика	
Тема 5.1 Элементы комбинаторики	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;
Раздел 6 Координаты и векторы	
Тема 6.1 Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве	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.;
Тема 6.2 Векторы.	находить уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычислять расстояния между точками. Изучить свойства векторных величин, правила разложения векторов в

	трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами. Применять теорию при решении задач на действия с векторами. Изучить скалярное произведение векторов, векторное уравнение прямой и плоскости. Применять теорию при решении задач на действия с векторами, на координатный метод, на применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.;
	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. ;
	ознакомиться с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.
Раздел 7 Основы тригонометрии	
Тема 7.1 Основные понятия тригонометрии	Изучить радианный метод измерения углов вращения и их связь с градусной мерой. Изображать углы вращения на окружности, соотносить величину угла с его расположением;
	формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь;
	применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них;
	ознакомиться со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применять их для вывода формул приведения;
Тема 7.2 Основные тригонометрические тождества	ознакомиться со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применять их для вывода формул 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 7.3 Преобразования простейших тригонометрических выражений	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 7.4 Тригонометрические уравнения и неравенства	решать по формулам и по тригонометрическому кругу простейшие тригонометрические уравнения;
	применять общие методы решения уравнений;
	формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь;
Тема 7.5 Обратные тригонометрические функции	Изучить радианный метод измерения углов вращения и их связь с градусной мерой. Изображать углы вращения на окружности, соотносить величину угла с его расположением;
	формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь;
	применять общие методы решения уравнений;
	изучить определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировать их, изображать на единичной окружности, применять при решении уравнений.
Раздел 8 Функции, их свойства и графики	
Тема 8.1 Функции	Ознакомиться с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными;
	выражать по формуле одну переменную через другие. Ознакомиться с определением функции, формулировать его. Находить область определения и

	область значений функции.
	ознакомиться с понятием графика, определять принадлежность точки графику функции. По формуле простейшей зависимости определять вид ее графика;
Тема 8.2 Свойства функций.	ознакомиться с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проводить исследование линейной, кусочно-линейной, дробно – линейной и квадратичной функций, степенных и логарифмических функций. Строить, выполнять преобразования и читать графики функций. Исследовать их;
	ознакомиться с понятием непрерывной периодической функции, формулировать свойства синуса и косинуса, строить их графики;
	ознакомиться с понятием разрывной периодической функции, формулировать свойства тангенса и котангенса, строить их графики;
	применять свойства функций для сравнения значений тригонометрических функций, для решения тригонометрических уравнений.
	Ознакомиться с понятием сложной функции. Вычислять значения функции по значению аргумента. Определять положение точки на графике по ее координатам и наоборот;
	ознакомиться с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин;
	ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания;
Тема 8.3 Обратные функции	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;
Тема 8.4 Преобразования графиков функций	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;
	использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов;
	Ознакомиться с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными;
Раздел 9 Многогранники. Тела и поверхности вращения	
Тема 9.1 Многогранники	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;
	решать задачи на вычисление площадей и поверхностей пространственных тел, применяя соответствующие формулы и факты из планиметрии;
	применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел.;
Тема 9.2 Тела и поверхности вращения	изображать основные круглые тела и выполнять рисунок по условию задачи;
Тема 9.3 Измерения в геометрии	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;
Раздел 10 Начала математического анализа	
Тема 10.1 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 10.2 Производная функции	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;
	проводить с помощью производной исследование функции, заданной формулой;
	применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума;

	устанавливать связь свойств функции и производной по их графикам;
	записывать корень n-ый степени в виде степени с дробным показателем и наоборот;
Раздел 11 Интеграл и его применение	
Тема 11.1 Первообразная и интеграл	ознакомиться с понятием интеграла и первообразной;
	решать задачи на связь первообразной и ее с производной, на вычисление первообразной для данной функции;
	изучить правила вычисления первообразной и теорему Ньютона-Лейбница;
	решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.
Раздел 12 Элементы теории вероятностей и математической статистики	
Тема 12.1 Элементы теории вероятностей	изучить классическое определение вероятности, свойства вероятности, теорему о сумме вероятностей;
	решать задачи на вычисление вероятностей событий. Ознакомиться с представлением числовых данных и их характеристиками;
Тема 12.2 Элементы математической статистики	решать задачи на вычисление вероятностей событий. Ознакомиться с представлением числовых данных и их характеристиками;
	рассмотреть примеры вычисления вероятностей;
	решать практические задачи на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.
Раздел 13 Уравнения и неравенства	
Тема 13.1 Уравнения и системы уравнений	Ознакомиться с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, с понятиями исследования уравнений и систем уравнений;

	решать системы уравнений, применяя различные способы. Ознакомиться с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решени
	решать уравнения, применяя все приемы (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод);
Тема 13.2 Неравенства и системы неравенств.	Ознакомиться с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, с понятиями исследования уравнений и систем уравнений;
Тема 13.3 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	решать системы уравнений, применяя различные способы. Ознакомиться с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решени
	Ознакомиться с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, с понятиями исследования уравнений и систем уравнений;
	использовать свойства и графики функций для решения уравнений. Повторить основные приемы решения систем;
Тема 13.4 Прикладные задачи с использованием уравнений и неравенств	применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретировать результаты, учитывать реальные ограничения;
	решать системы уравнений, применяя различные способы. Ознакомиться с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решени
	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;

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: .

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

Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
2.1.2 Выполнение действий над действительными числами.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.2.2 Абсолютная погрешность, относительная погрешность.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.3.3 Квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.3.4 Повторение по теме «Развитие понятия о числе».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.3.5 Контрольная работа №1 «Развитие понятия о числе».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.2 Вычисление и сравнение корней.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.3 Выполнение расчетов с радикалами.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.4 Решение иррациональных уравнений.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.8 Решение показательных уравнений.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.2.7 Решение логарифмических уравнений.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

3.2.8 Повторение по теме «Корни, степени и логарифмы».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.2.9 Контрольная работа №2 «Корни, степени и логарифмы».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.2.11 Решение прикладных задач с корнями, степенями и логарифмами.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.1.10 Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающими прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.2.1 Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.2.3 Повторение по теме «Прямые и плоскости в пространстве».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.2.4 Контрольная работа №3 «Прямые и плоскости в пространстве».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
5.1.4 Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
5.1.8 Прикладные задачи с использованием комбинаторики.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
5.1.9 Прикладные задачи с использованием комбинаторики.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
5.1.10 Повторение по теме «Элементы комбинаторики».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
5.1.11 Контрольная работа №4 «Элементы комбинаторики».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

6.2.2 Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
6.2.8 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
6.2.9 Контрольная работа №5 «Координаты и векторы».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
6.2.10 Итоговое занятие.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
7.4.1 Простейшие тригонометрические уравнения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
7.4.2 Простейшие тригонометрические уравнения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
7.4.3 Простейшие тригонометрические уравнения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
7.4.4 Простейшие тригонометрические неравенства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
7.4.5 Повторение по теме «Основы тригонометрии».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
7.5.1 Контрольная работа №6 «Основы тригонометрии».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
8.1.2 График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
8.2.5 Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

8.3.1 Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
8.4.1 Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
8.4.2 Преобразования графиков: растяжение и сжатие вдоль осей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
8.4.3 Повторение по теме «Функции, их свойства и графики».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
8.4.4 Контрольная работа №7 «Функции, их свойства и графики».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
9.1.3 Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
9.1.4 Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.	Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
9.1.6 Сечения куба, призмы и пирамиды.	Персональный компьютер, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
9.2.1 Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
9.2.3 Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
9.3.3 Повторение по теме «Многогранники. Тела и поверхности вращения».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
9.3.4 Контрольная работа №8 «Многогранники. Тела и поверхности вращения».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

10.2.4 Производные суммы и разности.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
10.2.5 Производные произведения и частного.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
10.2.6 Применение производной к исследованию функций.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
10.2.7 Построение графиков функций с помощью производных.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
10.2.9 Вторая производная функции. Геометрический смысл.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
10.2.10 Вторая производная функции. Физический смысл.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
10.2.12 Повторение по теме «Начала математического анализа».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
10.2.13 Контрольная работа №9 «Начала математического анализа».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
11.1.5 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
11.1.6 Применение интеграла в геометрии.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
11.1.7 Применение интеграла в физике.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
11.1.8 Повторение по теме «Первообразная и интеграл».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
11.1.9 Контрольная работа №10 «Первообразная и интеграл».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft

	Office 2010, Мультимедийный проектор
12.1.1 Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
12.1.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
12.2.4 Решение практических задач с применением вероятностных методов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
12.2.5 Повторение по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
12.2.6 Контрольная работа №11 «Элементы теории вероятностей и математической статистики».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
13.1.3 Основные приемы решения: разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
13.2.1 Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
13.3.3 Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
13.4.1 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
13.4.3 Повторение по теме «Уравнения и неравенства».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
13.4.4 Контрольная работа №12 «Уравнения и неравенства».	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ПОД.14 Математика. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

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 (Опрос) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	1.1.1, 1.1.2, 2.3.4
1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	2.1.1, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3
2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	2.1.2, 2.2.2
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	2.2.1
Текущий контроль № 2. **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
2.3 сравнивать числовые выражения;	3.1.6, 3.2.8
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.5, 3.1.7, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5

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.	3.1.4, 3.1.8, 3.2.6, 3.2.7
Текущий контроль № 3. **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	3.2.10, 3.2.11, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8
2.26 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	4.2.1, 4.2.2, 4.2.3
2.28 выполнять чертежи по условиям задач;	4.1.10
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;	4.1.9
Текущий контроль № 4. **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.10
2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	5.1.8, 5.1.9

2.35 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	5.1.4
Текущий контроль № 5. **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
2.23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;	6.1.3, 6.2.4, 6.2.6
2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.5
2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	6.2.7
2.22 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.	6.2.8
Текущий контроль № 6. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:**	
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.4.5
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	7.4.1, 7.4.2, 7.4.3, 7.4.4
2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	7.1.4, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.3.1, 7.3.2
Текущий контроль № 7. **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	

2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4
2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	8.2.5, 8.3.1, 8.4.1, 8.4.2, 8.4.3
2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	8.1.1, 8.1.2
2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.	8.2.6
Текущий контроль № 8. **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	9.1.1, 9.1.2, 9.1.5, 9.3.2, 9.3.3
2.27 изображать основные многогранники и круглые тела;	9.1.3, 9.1.4, 9.1.7, 9.2.1, 9.2.3
2.29 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	9.1.6, 9.2.2
2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	9.3.1
Текущий контроль № 9. **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.2.12
2.13 находить производные элементарных функций;	10.2.1, 10.2.3, 10.2.4, 10.2.5, 10.2.9, 10.2.10

2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	10.2.6, 10.2.7
2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	10.2.2, 10.2.8, 10.2.11
Текущий контроль № 10. **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	11.1.1, 11.1.8
2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.1.5
2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	11.1.6, 11.1.7
Текущий контроль № 11. **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	12.1.2, 12.2.1, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.5
2.32 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	12.2.4
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.	12.1.1, 12.1.3

Текущий контроль № 12. **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменная контрольная работа	
2.18 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	13.1.1, 13.1.2, 13.1.3, 13.2.1, 13.4.3
2.19 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	13.3.1, 13.3.3
2.20 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	13.3.2
2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	13.4.1, 13.4.2

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	**Вид промежуточной аттестации**
2	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5

Методы и формы: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Результаты обучения (освоенные	**Индекс темы занятия**

умения, усвоенные знания)	
1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;	1.1.1, 1.1.2, 2.3.4, 2.3.5
1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.10, 5.1.11
1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	2.1.1, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.5
2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);	2.1.2, 2.2.2, 2.3.5
2.3 сравнивать числовые выражения;	3.1.6, 3.2.8, 3.2.9
2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	2.2.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.5, 3.1.7, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.9
2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	5.1.8, 5.1.9, 5.1.11
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.	3.1.4, 3.1.8, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.9
2.22 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.	6.2.8
2.23 распознавать на чертежах и	6.1.3, 6.2.4, 6.2.6

моделях пространственные формы;	
2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	3.2.10, 3.2.11, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8
2.26 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4
2.28 выполнять чертежи по условиям задач;	4.1.10
2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.9
2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	6.2.7, 6.2.9, 6.2.10
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;	4.1.9
2.35 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	5.1.4, 5.1.11

№ семестра	**Вид промежуточной аттестации**
4	Экзамен

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

Текущий контроль №11
Текущий контроль №12

Методы и формы: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Индекс темы занятия**
1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.2.12, 10.2.13
1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.4.5, 7.5.1
1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	12.1.2, 12.2.1, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.5, 12.2.6, 13.4.5
2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;	11.1.1, 11.1.8, 11.1.9
2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	7.4.1, 7.4.2, 7.4.3, 7.4.4, 7.5.1
2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	7.1.4, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.3.1, 7.3.2, 7.5.2
2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.4.4
2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	8.2.5, 8.3.1, 8.4.1, 8.4.2, 8.4.3, 8.4.4
2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	8.1.1, 8.1.2, 8.4.4

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.	8.2.6, 8.4.4
2.13 находить производные элементарных функций;	10.2.1, 10.2.3, 10.2.4, 10.2.5, 10.2.9, 10.2.10, 10.2.13
2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	10.2.6, 10.2.7, 10.2.13
2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	10.2.2, 10.2.8, 10.2.11, 10.2.13
2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.1.5
2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	11.1.6, 11.1.7
2.18 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	13.1.1, 13.1.2, 13.1.3, 13.2.1, 13.4.3, 13.4.4
2.19 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	13.3.1, 13.3.3
2.20 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя	13.3.2

неизвестными;	
2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	13.4.1, 13.4.2
2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	9.1.1, 9.1.2, 9.1.5, 9.3.2, 9.3.3, 9.3.4
2.27 изображать основные многогранники и круглые тела;	9.1.3, 9.1.4, 9.1.7, 9.2.1, 9.2.3
2.29 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	9.1.6, 9.2.2
2.32 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	12.2.4
2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	9.3.1
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.	12.1.1, 12.1.3

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».