

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
28.04.2022 г. протокол №2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
предмета

ПУП.01

МАТЕМАТИКА

Специальность: 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
биотехнических и медицинских аппаратов и систем

Квалификация выпускника: техник по биотехническим и медицинским
аппаратам и системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК _____ Сергеева С. И.

Программа утверждена на заседании педагогического совета СПК
«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК _____ Дегтев Д.Н.

2022

Программа предмета разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.12 № 413, федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем утвержденным приказом Минобрнауки России 09.12.2016 г. № 1585

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Тришина Наталья Викторовна, преподаватель высшей квалификационной категории
Тришина Анастасия Сергеевна, преподаватель первой квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА	4
1.1 Область применения программы	4
1.2 Место предмета в структуре ППСЗ	4
1.3 Общая характеристика предмета	4
1.4 Профильная составляющая (направленность) общеобразовательного предмета	9
 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА	 10
2.1 Объем предмета и виды учебной работы	10
2.2 Тематический план и содержание предмета	11
 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕДМЕТА	 22
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	22
3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения предмета	22
3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения предмета	24
3.4 Особенности реализации предмета для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	24
 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА	 25

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

1.1 Область применения программы

Реализация среднего общего образования в пределах ОП СПО по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, с учетом требований ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1550, и примерной программой учебного предмета математика.

1.2 Место предмета в структуре ППССЗ:

Учебный предмет Математика является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В учебном плане ППССЗ учебная дисциплина ПУП.01 Математика входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования. При этом изучение предмета предусмотрено на профильном уровне и направлено на достижение личностных и метапредметных результатов обучения, выполнение требований к предметным результатам обучения.

1.3 Общая характеристика учебного предмета

Цели и задачи предмета –

- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно-научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

Требования к результатам освоения предмета:

Предметные:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 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;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Личностные:

- 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);
- 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;
- готовность к служению Отечеству, его защите;
- 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;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 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; (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.06.2017 N 613)
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные:

- 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;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 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 для их достижения;

- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира.

В результате освоения предмета «математика» обучающийся должен:

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; 31
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии; 32
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; 33
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира; 34
- основные понятия, теоремы, формулы; об основных понятиях математического анализа и их свойствах; 35

Важнейшие математические понятия: число, корень, степень, логарифм уравнение, неравенство, график, последовательность, производная, первообразная, интеграл, комбинаторика, статистика, теория вероятностей, синус, косинус, тангенс и котангенс угла, точка, прямая, плоскость, перпендикуляр, наклонная, многогранники, тела вращения, вектор, система координат в пространстве; скалярное произведение векторов;

Основные свойства корней, степеней, логарифмов, функций, интеграла, уравнений и неравенств, векторов; свойства геометрических тел;

аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них; взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей, формулы для вычисления объемов и площадей поверхности геометрических тел.

уметь:

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; У1

- выполнять преобразования выражений, применяя известные формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов и тригонометрических функций; У2
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; У3
- решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, а также аналогичные неравенства и системы; У4
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; У5
- применять основные понятия, теоремы, формулы; У6
- характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей; У7.
- составлять вероятностные модели по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; У8
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин: длин, углов, площадей, объемов геометрических фигур; У9

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;
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- построения и исследования простейших математических моделей;
- анализа информации статистического характера;

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

1.4. Профильная составляющая (направленность) общеобразовательного предмета

При изучении предмета внимание студента будет обращено на её прикладной характер, на то, где и когда, изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности. В результате изучения предмета студенты должны усвоить, что математические понятия, являясь абстракцией свойств и отношений реального мира, обладают большой общностью широкой сферой применимости, что сущность приложений математики к решению практических задач заключается в переводе задач на математический язык, решении ее и интерпретации полученных результатов на языке исходных данных. При обучении математике используются современные методы и средства обучения, соблюдается преемственность изучения предмета по отношению к школьной программе.

Математика связана с физикой, химией, инженерной графикой, информатикой и ИКТ, информационными технологиями, электротехникой.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА

2.1 Объем предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	272
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	236
в том числе:	
Лекции	96
практические занятия	140
лабораторное занятие	
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	
в том числе:	
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	
выполнение индивидуального или группового задания	
подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета	
и др.	
Индивидуальный проект	
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме	36
1 семестр – экзамен, в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена	18
2 семестр – экзамен, в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена	18

2.2 Тематический план и содержание предмета Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов (лек. сам.раб. прак.)	Формируемые знания и умения
Раздел 1. Развитие понятия о числе		12	
Тема 1.1 Действительные числа	Содержание учебного материала <i>(лекции, уроки)</i> Целые и рациональные числа. Дроби. Действия с дробями. Действительные числа. Иррациональные числа. Модуль действительного числа. Пропорция. Проценты.	2	32, У1, У2
Тема 1.2 Арифметический корень натуральной степени	Содержание учебного материала <i>(лекции, уроки)</i> Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Преобразование иррациональных выражений.	2	31, У1
Тема 1.3 Степень с рациональным и действительным показателем	Содержание учебного материала <i>(лекции, уроки)</i>	2	31, У1, У2, У6
	Степень с рациональным показателем степени. Степень действительным показателем степени. Свойства степени с действительным показателем.		
	Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>		
	Вычислить и найти значения выражений с действительным показателем степени.	4	
	Контрольная работа № 1 «Корни и степени»	2	
Раздел 2. Степенная функция		14	
Тема 2.1 Степенная функция, ее свойства и график	Содержание учебного материала <i>(лекции, уроки)</i> Степенная функция, ее свойства и график. Функция ограниченная сверху, снизу. Ограниченная функция. Монотонность функции. Горизонтальная и вертикальная асимптоты.	2	31, 35, У1, У2, У3,

Тема 2.2 Равносильные уравнения и неравенства	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>)		31, 35, У1, У2, У4,
	Равносильные уравнения. Посторонние корни. Равносильные неравенства.	2	
	Основные методы решения уравнений (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Метод интервалов при решении неравенств.	2	
	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)	2	
	Решение уравнений, неравенств и их систем. Решение неравенств методом интервалов.		
Тема 2.3 Иррациональные уравнения	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>)	2	31, 35, У1, У2, У4,
	Иррациональные уравнения. Основные приемы их решения.		
	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)	2	
	Решение иррациональных уравнений. Выяснить с помощью графиков, сколько корней имеет уравнение.		
	Контрольная работа № 2 «Уравнения и неравенства»	2	
Раздел 3. Показательная функции		16	
Тема 3.1 Показательная функция Тема 3.2 Показательные уравнения	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>)	2	31, 35, У1, У2, У3, У4, У6
	Показательная функция, ее свойства и график		
	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>)	2	
	Показательные уравнения. Основные приемы их решения.		
	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)	2	
	Решение показательных уравнений. Простейшие показательные уравнения.	2	
	Применение метода введения новой переменной, при решении показательных уравнений.		
Тема 3.3 Показательные неравенства	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>)	4	31, 35, У1, У2, У4, У6
	Показательные неравенства. Основные приемы их решения.		
	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств		

	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)	2	
	Решение показательных неравенств. Применение основных методов решения.	2	
	Контрольная работа № 3 «Показательная функция»		
Раздел 4. Логарифмическая функция		20	
Тема 4.1 Логарифмы	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>)	2	31, 35, У1, У2, У4, У6
	Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифмирование. Потенцирование. Свойства логарифмов.		
	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию		
	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)	2	
	Решение упражнений на применение определения логарифма и основного логарифмического тождества и свойств логарифма.		
Тема 4.2 Логарифмическая функция	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>)	2	31, 35, У1, У2, У3, У4
	Логарифмическая функция, её свойства и график.		
Тема 4.3 Логарифмические уравнения	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>)	2	31, 35, У1, У2, У4, У6
	Логарифмические уравнения. Основные приемы и методы их решения.		
	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)	2	
	Решение логарифмических уравнений основными методами решения.	2	
	Решение логарифмических уравнений методом введения новой переменной	2	
Тема 4.4 Логарифмические неравенства	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>)	2	31, 35, У1, У2, У4, У6
	Логарифмические неравенства. Основные приемы их решения.		
	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)	2	
	Решение логарифмических неравенств.	2	
	Контрольная работа № 4 «Логарифмическая функция»		

Раздел 5. Тригонометрические формулы		14	
Тема 5.1 Синус, косинус, тангенс и котангенс угла	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла.	2	31, 32, У2
Тема 5.2 Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла.	<u>Содержание учебного материала (практическое занятие)</u> Знаки синуса, косинуса, тангенса. Синусы углов α и $-\alpha$. Нахождение значения выражения, содержащего синус, косинус, тангенс угла.	2	31, 32, У2, У6
Тема 5.3 Основные тригонометрические тождества	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Основные тригонометрические тождества.	2	31, 32, У2, У6
	<u>Содержание учебного материала (практическое занятие)</u>		
	Преобразование простейших тригонометрических выражений.	2	
Тема 5.4 Основные тригонометрические формулы	<u>Содержание учебного материала (практическое занятие)</u> Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус тангенс двойного угла. <i>Формулы половинного угла.</i>	2	31, 32, 34, У2, У6
	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u>	2	
	Формулы приведения.		
	<u>Содержание учебного материала (практическое занятие)</u>		
	Формулы суммы и разности тригонометрических функций. Преобразование тригонометрических выражений	2	
Раздел 6. Тригонометрические уравнения.		14	
Тема 6.1 Простейшие тригонометрические уравнения	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Простейшие тригонометрические уравнения. $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$	2	31, 32, 34, У2, У4, У6
	<u>Содержание учебного материала (практическое занятие)</u>		

Тема 6.2 Решение тригонометрических уравнений.	Решение простейших тригонометрических уравнений	2	
	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным Однородные тригонометрические уравнения 1-й и II-й степени.	2	31, 32, 34, У2, У4, У6
	Тригонометрические уравнения, решаемые разложением на множители	2	
	<u>Содержание учебного материала (практическое занятие)</u> Применение основных методов решения тригонометрических уравнений.	2	
	Решение однородных тригонометрических уравнений	2	
	Контрольная работа № 5 «Тригонометрические уравнения»	2	
	Раздел 7. Тригонометрические функции	6	
Тема 7.1 Тригонометрические функции	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Тригонометрическая функция $y=\sin x$, её свойства и график. Тригонометрическая функция $y=\cos x$, её свойства и график.	2	31, 32, 34, У2, У3, У4, У6
	Тригонометрическая функция $y=\operatorname{tg} x$, её свойства и график. Тригонометрическая функция $y=\operatorname{ctg} x$, её свойства и график.	2	
Тема 7.2 Построение графиков тригонометрических функций	<u>Содержание учебного материала (практическое занятие)</u> Построение графиков тригонометрических функций. Исследование основных свойств тригонометрических функций	2	31, 32, 34, У2, У4, У6
Консультация		1	
Промежуточная аттестация		18	
Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве		18	
Тема 8.1 Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.	2	31, 32, 33, У9

Тема 8.2 Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)		2 2	
	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.			
	Параллельность плоскостей в пространстве. Применение свойств параллельности плоскостей при решении задач.			
	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>)	2 2	31, 32, 33, У9	
	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная.			
	Угол между прямой и плоскостью. Теорема о 3-х перпендикулярах.	2		
	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)	2		
	Применение теоремы о 3-х перпендикулярах к решению задач.			
	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>)			
	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	2		
	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)			
	Нахождение угла между плоскостями, построение проекций прямых на плоскость	2		
	Контрольная работа № 6 «Прямые и плоскости в пространстве»	2		
Раздел 9. Векторы и метод координат в пространстве.		16		
Тема 9.1 Векторы в пространстве	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>)	2	31, 32, 33, У1, У9	
	Векторы на плоскости и в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов.			
	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)			
	Сложение, вычитание векторов. Умножение вектора на число.	2		
	Компланарные вектора. Разложение вектора по направлениям.	2		
	Решение задач выполнение действий над векторами	2		

Тема 9.2 Прямоугольная система в пространстве	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	2	31, 32, 33, У1, У9	
	<u>Содержание учебного материала (практическое занятие)</u>			
	Простейшие задачи в координатах (координаты середины отрезка, длина вектора, расстояние между двумя точками) Вычисление длины вектора, расстояния между двумя точками.	2		
	Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов.	2		
	Контрольная работа № 7 «Векторы и метод координат в пространстве»	2		
Раздел 10. Производная и ее геометрический смысл.		20		
Тема 10.1 Производная основных функций	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Производная. Понятие о производной функции, предел функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции	2	31,32, 34,35,У1, У3, У 5 У6	
	<u>Содержание учебного материала (практическое занятие)</u> Производная степенной функции. Производные некоторых элементарных функций.	2		
	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u>	2		
	Правила дифференцирования, производная сложной функции			
	<u>Содержание учебного материала (практическое занятие)</u>	4		
	Нахождение производных функций. Производная показательной, логарифмической и тригонометрических функций			
	Нахождение производной сложной функции.			2
	Тема 10.2 Геометрический смысл производной дифференцируемой функции	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Геометрический смысл производной функции Уравнение касательной к графику функции		2

	Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>	4	
	Написание уравнения касательной к графику функции.	2	
	Контрольная работа № 8 «Производная и её геометрический смысл»		
Раздел 11. Применение производной к исследованию функций		16	
Тема 11.1 Исследование функций с помощью производной	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции	2	31,32, 34,35,У1, У3, У 5 У6,У7
	Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>		
	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	4	
	Содержание учебного материала <i>(лекции, уроки)</i>	2	
	Наибольшее и наименьшее значения функции		
	Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>		
	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений.	2	
	Примеры использования производной для нахождения рационального решения в прикладных задачах.	4	
	Контрольная работа № 9 «Применение производной к исследованию функции»	2	
Раздел 12. Интеграл и его применение		26	
Тема 12.1 Первообразная	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Первообразная. Геометрический смысл первообразной. Основное свойство первообразной. Правила нахождения первообразных	2	31,32, 34,35,У1, У3, У 5 У6
	Неопределенный интеграл. Правила вычисления неопределенного интеграла	2	
	Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>	4	
	Нахождение первообразных функций. Вычисление неопределенного интеграла.		

Тема 12.2 Вычисление площадей с помощью интеграла	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Площадь криволинейной трапеции.	2	31,32, 34,35, У1, У3, У 5 У6
	<u>Содержание учебного материала (практическое занятие)</u> Изображение криволинейной трапеции. Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью первообразной	2	
	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Определенный интеграл. Формула Ньютона—Лейбница.	2	
	<u>Содержание учебного материала (практическое занятие)</u> Вычисление интегралов. Формула Ньютона—Лейбница	2	
	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов. Примеры применения интеграла в физике.	2	
	<u>Содержание учебного материала (практическое занятие)</u> Нахождение площадей криволинейных трапеций с помощью интегралов	2	
	Вычисление площади фигуры, ограниченной графиками функций.	2	
	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	2	
	Контрольная работа № 10 «Интеграл и его применение».	2	
Раздел 13. Многогранники		12	
Тема 13.1 Понятие многогранника.	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника.	2	31,32, У1, У9
Тема 13.2 Призма	<u>Содержание учебного материала (лекции, уроки)</u> Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме. Сечения куба, призмы.	2	31,32, У1, У9

	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)	2	
	Вычисление основных элементов призмы. Построение простейших сечений призмы, куба, параллелепипеда.		
Тема 13.3 Пирамида	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>) Пирамида. Правильная пирамида Тетраэдр. Симметрия в <i>пирамиде</i> . Сечения пирамиды.	2	31,32, У1, У9
	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)	2 2	
	Вычисление основных элементов пирамиды. Построение простейших сечений пирамиды.		
	Контрольная работа № 11 «Многогранники»		
Раздел 14. Тела и поверхности вращения.		12	
Тема 14.1 Цилиндр	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>) Цилиндр. Основание, образующая, высота, боковая и полная поверхности, развертка.	2	31,32, У1, У9
	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)	2	
	Вычисление элементов цилиндра. Построение простейших сечений. Вычисление площадей этих сечений.		
Тема 14.2 Конус	Содержание учебного материала (<i>лекции, уроки</i>) Конус. Основание, образующая, высота, боковая и полная поверхности, развертка. Осевое сечение и сечения, параллельные и перпендикулярные основанию.	2	31,32, У1, У9
	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>)	2	
	Вычисление элементов конуса. Построение простейших сечений. Вычисление площадей этих сечений.		
Тема 14.3 Шар и сфера	Содержание учебного материала (<i>практическое занятие</i>) Шар и сфера, их сечения. Вычисление элементов сферы, шара.	2	31,32, У1, У9

	Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>		2	
	Контрольная работа № 12 «Тела и поверхности вращения».			
Раздел 15. Измерения в геометрии		10		
Тема 15.1 Нахождение площади поверхностей и объема геометрических фигур.	Содержание учебного материала <i>(лекции, уроки)</i> Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра	2	2	31,32, У1, У9
	Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>	2		
	Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.	2		
	Нахождение объемов и площадей поверхностей многогранников.	2		
	Нахождение объемов и площадей поверхностей тел вращения.	2		
	Контрольная работа 13 «Объемы геометрических тел»			
Раздел 16. Элементы комбинаторики.		4		
Тема 16.1 Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала <i>(лекции, уроки)</i> Основные понятия комбинаторики. Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.	2	2	34, 35, У1, У8
	Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>			
	Простейшие задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.			
Раздел 17. Элементы теории вероятности и математической статистики.		4		
Тема 17.1 Элементы теории вероятности и математической статистики.	Содержание учебного материала <i>(лекции, уроки)</i> Событие, комбинация событий, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.	2	2	34, 35, У1, У8
	Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>			

	Решение задач на вычисление вероятности событий.		
	Консультация	1	
	Промежуточная аттестация	18	
	Всего:	272	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕДМЕТА

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация предмета требует наличия учебного кабинета математика.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- многофункциональный комплекс преподавателя;
- ученическая доска;
- наглядные пособия по математике (комплекты учебных таблиц и плакатов, модели геометрических фигур стереометрии);
- справочные пособия, дидактические материалы.

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование;
- интерактивное пособие по дисциплине математика;
- компьютер с возможностью свободного доступа в Интернет во время учебного занятия.

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения предмета

Нормативные правовые документы

1. Примерная программа общеобразовательной предмета «Математика» для СПО на базе основного общего образования. Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»
2. Приказ № 413 Минобрнауки России от 17.05.2012 г «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
3. Приказ № 1563 Минобрнауки России от 09.12.2016 г. «Об утверждении ФГОС СПО по специальности 11.02.16. «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»
4. Приказ № 464 Минобрнауки России от 14.06.2013 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам СПО».

Основная литература

1. Шарыгин, Игорь Федорович.

Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Геометрия. Базовый уровень. 10-11 классы [Текст] : учебник : рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации. - 2-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2019 (Тверь : Тверской полиграф. комбинат дет. лит., 2019). - 238 с. : ил. - Предм. указ.: с. 233-234. - ISBN 278-5-358-15250-2 : 393-00. ISBN: 978-5-09-034067-0

2. Шарыгин, Игорь Федорович.

Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень. 10-11 классы [Текст] : учебник : рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации. - 3-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2019 (Тверь : Тверской полиграф. комбинат дет. лит., 2019). - 237, [1] с. : ил. - Предм. указ.: с. 233-234. - ISBN 278-5-358-17034-6 : 281-00.

Дополнительная литература

1. Методические указания по изучению темы “Основы тригонометрии” по дисциплине «Математика» для студентов 1 курса всех специальностей [Электронный ресурс] / Естественно-технический колледж;

Сост. М. И. Коновалова. - Электрон. текстовые, граф. дан. (1,42 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", 2016. - 1 файл. - 00-00.

2. Пахомова, Елена Григорьевна.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : Учебное пособие Для СПО / Пахомова Е. Г., Рожкова С. В. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 110. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08432-0 : 289.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434337>

3. Богомолов, Николай Васильевич.

Алгебра и начала анализа : Учебное пособие Для СПО / Богомолов Н. В. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 240. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09525-8 : 599.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/428057>

4. Богомолов, Николай Васильевич.

Геометрия : Учебное пособие Для СПО / Богомолов Н. В. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 108. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09528-9 : 279.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/449038>

5. Богомолов, Николай Васильевич.

Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : Учебное пособие Для СПО / Богомолов Н. В. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 439. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09108-3 : 1019.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434515>

6. Богомолов, Николай Васильевич.

Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : Учебное пособие Для СПО / Богомолов Н. В. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 320. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09135-9 :

769.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434516>

7. Баврин, Иван Иванович.

Математика : Учебник и практикум Для СПО / Баврин И. И. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 616. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04101-9 : 1119.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/426511>

8. Математика : Учебник Для СПО / под общ. ред. Татарникова О.В. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 450. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-6372-4 : 1039.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433901>

9. Дорофеева, Алла Владимировна.

Математика. Сборник задач : Учебно-практическое пособие Для СПО / Дорофеева А. В. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 176. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08796-3 : 379.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/426506>

10. Богомолов, Николай Васильевич.

Геометрия : Учебное пособие Для СПО / Богомолов Н. В. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 108. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09528-9 : 279.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/428060>

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной предмета

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office Word 2013/2007
Microsoft Office Excel 2013/2007 Microsoft Office Power Point 2013/2007

Интернет ресурсы.

www.fcior.edu.ru (информационные, тренировочные и контрольные материалы)

www.school-collection.edu.ru (единые коллекции цифровых образовательных ресурсов)

<http://metodist.lbz.ru/iumk/mathematics/ec.php> (элективные курсы по математике)

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система.

<http://mathtest.ru> (математика в помощь студенту и школьнику – тесты online)

3.4. Особенности реализации предмета для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки). Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах преподавателем в процессе выполнения основных видов учебной деятельности обучающихся, тестирования, выполнения обучающимися самостоятельной работы, по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
----------------------------	--

Предметные результаты обучения – сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке; – сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; – владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; – 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; – сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; – владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; – сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; – владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	Наблюдение и оценка результатов работы на практических занятиях Проверка результатов самостоятельной работы оценка уровня знаний студентов на контрольно-учетном занятии контрольная работа по разделу
--	--

Личностные результаты обучения

- 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);
- 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;
- готовность к служению Отечеству, его защите;
- 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;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 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; (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.06.2017 N 613)
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

– принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков; – бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь; – осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; – сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.	Наблюдение и оценка результатов работы на практических занятиях Проверка результатов самостоятельной работы оценка уровня знаний студентов на контрольно-учетном занятии контрольная работа по разделу
--	--

Метапредметные результаты обучения • 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; • умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; • 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; • готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; • владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; М5 • 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 для их достижения; • целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира.	Наблюдение и оценка результатов работы на практических занятиях Проверка результатов самостоятельной работы оценка уровня знаний студентов на контрольно-учетном занятии контрольная работа по разделу Наблюдение и оценка результатов работы на практических занятиях Проверка результатов самостоятельной работы оценка уровня знаний студентов на контрольно-учетном занятии контрольная работа по разделу
--	---

Знать – значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; 31 – значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии; 32 – универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; 33 – вероятностный характер различных процессов окружающего мира; 34 – основные понятия, теоремы, формулы; об основных понятиях математического анализа и их свойствах; 35	Наблюдение и оценка результатов работы на практических занятиях Проверка результатов самостоятельной работы оценка уровня знаний студентов на контрольно-учетном занятии контрольная работа по разделу
--	--

Уметь – выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; У1 – выполнять преобразования выражений, применяя известные формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов и тригонометрических функций; У2 – строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; У3 – решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, а также аналогичные неравенства и системы; У4 – применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; У5 – применять основные понятия, теоремы, формулы; У6 – характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей; У7. – составлять вероятностные модели по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; У8 – решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин: длин, углов, площадей, объемов геометрических фигур; У9	
---	--

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- построения и исследования простейших математических моделей;
- анализа информации статистического характера;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.