

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Астраханской области «Астраханский агротехнический техникум»

  
«Утверждаю»  
директор техникума  
М. Т. Мажитов  
Приказ № 160/1 от «28» 06. 2018 г.

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОУД. 03 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО**  
**АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ**  
**профессия**  
**35.01.11 Мастер сельскохозяйственного производства**  
**(базовая подготовка)**

2018 г.

Программа дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (далее Математика) предназначена для изучения математики в ГАПОУ АО «Астраханский агротехнический техникум», реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих и служащих по профессии 35.01.11 Мастер сельскохозяйственного производства.

Организатор – разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Астраханской области «Астраханский агротехнический техникум».

Разработчик: Исимбаева Румия Алимбековна - преподаватель математики и информатики ГАПОУ АО «Астраханский агротехнический техникум».

Рассмотрено на методическом объединении общеобразовательных дисциплин ГАПОУ АО «Астраханский агротехнический техникум» г. Астрахани, протокол № 8 от « 25 » апреля 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»	5
МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ	6
РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	15
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	15
ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ	16
ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	22
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	39
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»	
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	40
ЛИСТ ВНОСИМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ	42

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа общеобразовательной учебной дисциплина «Математика» предназначена для изучения математики в ГАПОУ АО «Астраханский агротехнический техникум», реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих по профессии 35.01.11 Мастер сельскохозяйственного производства.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования, с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих **целей**:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС).

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» уточняет содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику практических занятий, проектной деятельности, рефератов, виды самостоятельных работ, учитывая специфику программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих, осваиваемой профессии.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

При освоении профессии СПО технического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых

на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами профессий СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в

объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

- геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования<sup>1</sup> (ППКРС).

## МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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

Учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППКРС).

В учебном плане ППКРС учебная дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессии СПО.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

### **личностных:**

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

- понимание значимости математики для научно-технического

---

<sup>1</sup> Экзамен проводится по решению техникума либо по желанию студентов при изучении учебной дисциплины «Математика» как профильной учебной дисциплины.

прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- 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;

- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

***метапредметных:***

- 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;

**предметных:**

– 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<sup>2</sup>.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ВВЕДЕНИЕ**

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО.

### **АЛГЕБРА**

Развитие понятия о числе.

---

<sup>2</sup> Предметные результаты освоения учебной дисциплины «Математика» уточняются в рабочих программах на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования с учетом профиля профессионального образования, осваиваемой профессии ППКРС или специальности ППСЗ.



Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления.

Комплексные числа.

### **Корни, степени и логарифмы**

**Корни и степени.** Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.

**Логарифм. Логарифм числа.** Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

**Преобразование алгебраических выражений.** Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

### **Практические занятия**

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений.

## **ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

### **Основные понятия**

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

### **Основные тригонометрические тождества**

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения Формулы половинного угла.

### **Преобразования простейших тригонометрических выражений**

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

### **Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

**Обратные тригонометрические функции.** Арксинус, арккосинус, арктангенс.

### **Практические занятия**

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения.

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

## **ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ**

**Функции.** Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

**Свойства функции.** Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.

**Обратные функции.** Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

**Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.**

### **Обратные тригонометрические функции**

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

### ***Практические занятия***

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### **Прямые и плоскости в пространстве**

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

## **Координаты и векторы**

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

### ***Практические занятия***

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур.

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнения практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

## **Многогранники**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

## **Тела и поверхности вращения**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая

поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

### **Измерения в геометрии**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**Последовательности.** Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

**Производная.** Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

**Первообразная и интеграл.** Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

### ***Практические занятия***

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная: механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

## **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

### **Элементы комбинаторики**

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

## **Элементы теории вероятностей**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

## **Элементы математической статистики**

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

### ***Практические занятия***

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**Уравнения и системы уравнений.** Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

**Неравенства.** Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

**Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.** Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

### ***Прикладные задачи***

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### ***Практические занятия***

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.

Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

## **Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов**

- Непрерывные дроби.
- Применение сложных процентов в экономических расчетах.
- Параллельное проектирование.
- Средние значения и их применение в статистике.
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
- Сложение гармонических колебаний.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Правильные и полуправильные многогранники.
- Конические сечения и их применение в технике.
- Понятие дифференциала и его приложения.
- Схемы повторных испытаний Бернулли.
- Исследование уравнений и неравенств с параметром.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет: всего – 427 часов, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая практические занятия — 285 часов; внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 142 часа.

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Аудиторные занятия. Содержание обучения</b>	
Введение	4
Развитие понятия о числе	12
Корни, степени и логарифмы тригонометрии	30
Прямые и плоскости в пространстве	24
Комбинаторика	16
Координаты и векторы	20
Основы тригонометрии	35
Функции и графики	25
Элементы теории вероятностей и математической	16
Многогранники и круглые тела	30
Начала математического анализа.	30
Интеграл и его применение	18
Уравнения и неравенства.	25
<b>Итого</b>	<b>285</b>
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>	
1. Подготовка индивидуального проекта по темам. (Перечень тем прилагается) 2. Подготовка доклада, реферата. 3. Подготовка презентации.	142
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	
<b>Всего</b>	<b>427</b>

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (по уровню учебных действий)</b>
<b>Введение</b>	<p>Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.</p> <p>Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО.</p>
<b>АЛГЕБРА</b>	
<b>Развитие понятия о числе</b>	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)</p>
<b>Корни, степени, логарифмы</b>	<p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней.</p> <p>Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>Определение равносильности выражений с радикалами.</p> <p>Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении».</p> <p>Решение прикладных задач на сложные проценты.</p>
<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.</p>
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>	
<b>Основные понятия</b>	<p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его</p>



	расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи.
<b>Основные тригонометрические тождества</b>	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
<b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств
<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	
<b>Функции. Понятие о непрерывности функции</b>	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
<b>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b>	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задачи экстремум. Выполнение преобразований графика функции
<b>Обратные функции</b>	Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее

	<p>области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.</p> <p>Ознакомление с понятием сложной функции</p>
<p><b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</b></p>	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</p> <p>Выполнение преобразования графиков.</p>
<p><b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b></p>	
<p><b>Последовательности</b></p>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p>Ознакомление с понятием предела последовательности.</p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
<p><b>Производная и ее применение</b></p>	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p>

	<p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p>
<p><b>Первообразная и интеграл</b></p>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>
<p><b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b></p>	
<p><b>Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b></p>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>
<p><b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b></p>	
<p><b>Основные понятия комбинаторики</b></p>	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>

<b>Элементы теории вероятностей</b>	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий
<b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b>	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
<b>Многогранники</b>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии.</p>

	<p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
<b>Тела и поверхности вращения</b>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
<b>Измерения в геометрии</b>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>
<b>Координаты и векторы</b>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>

**ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА**

Наименование разделов и тем	№ урока п/п	Содержание учебного материала, контрольные работы и практические занятия.	Объем часов
1	2	3	4
<b>Введение</b>	1	<b>Математика в науке, технике. экономике, информационных технологиях и практической деятельности:</b> возникновение и становление науки математики, ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.	4
	2	<b>Математика в науке, технике. экономике, информационных технологиях и практической деятельности:</b> возникновение и становление науки математики, ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.	
	3	<b>Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО:</b> ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО.	
	4	<b>Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО:</b> ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО.	
<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>			
<b>Тема 1.1. Развитие понятия о числе</b>	5	<b>Целые и рациональные числа. Действительные числа:</b> выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.	12
	6	<b>Практическое занятие:</b> Представление обыкновенной дроби в виде бесконечной десятичной	
	7	<b>Практическое занятие:</b> Представление обыкновенной дроби в виде бесконечной десятичной	
	8	<b>Практическое занятие:</b> Представление бесконечной периодической дроби в виде обыкновенной	
	9	<b>Практическое занятие:</b> Представление бесконечной периодической дроби в виде обыкновенной	
	10	<b>Комплексные числа. Приближенные вычисления. Прогрессии:</b> нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений	
	11	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление рациональных выражений.	
	12	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление	

		рациональных выражений.	
	13	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление иррациональных выражений.	
	14	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление иррациональных выражений.	
	15	<b>Практическое занятие:</b> Нахождение суммы бесконечно убывающей прогрессии.	
	16	<b>Практическое занятие:</b> Нахождение суммы бесконечно убывающей прогрессии.	
<b>Раздел 2. Корни, степени и логарифмы</b>			
<b>Тема 2.1. Корни и степени</b>	17	<b>Корни натуральной степени из числа и их свойства:</b> определения корня и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства.	<b>10</b>
	18	<b>Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня:</b> выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.	
	19	<b>Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня:</b> выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.	
	20	<b>Степени с рациональными показателями:</b> определение степени с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Действия со степенями с рациональным показателем.	
	21	<b>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы:</b> определение равносильности выражений с радикалами.	
	22	<b>Степени с действительными показателями:</b> определение степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Действия со степенями с действительным показателем.	
	23	<b>Практическое занятие:</b> Расчет по формулам методом подстановки и преобразования.	
	24	<b>Преобразования рациональных, иррациональных, степенных выражений:</b> преобразования рациональных, иррациональных выражений.	
	25	<b>Преобразования рациональных, иррациональных, степенных выражений:</b> преобразования степенных выражений. Примеры решений иррациональных уравнений, неравенств и их систем.	
	26	<b>Практическое занятие:</b> Решение показательных уравнений.	
<b>Тема 2.2 Логарифм. Логарифм</b>	27	<b>Логарифм. Основное логарифмическое тождество:</b> определение логарифма числа.	<b>20</b>

<b>числа.</b>		Основное логарифмическое тождество.	
	28	<b>Практическое занятие:</b> Нахождение логарифма по заданному основанию.	
	29	<b>Свойства логарифмов:</b> логарифм произведения, частного, степени.	
	30	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление логарифмов с использованием основных свойств логарифмирования.	
	31	<b>Десятичные и натуральные логарифмы:</b> Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ . Преобразовании логарифмических выражений.	
	32	<b>Практическое занятие:</b> Нахождение приближенных значений.	
	33	<b>Формула перехода:</b> формулы перехода к новому основанию и применение их на практике.	
	34	<b>Практическое занятие:</b> Переход к новому основанию.	
	35	<b>Логарифмические уравнения:</b> методы решения простейших логарифмических уравнений.	
	36	<b>Логарифмические уравнения:</b> метод решения сложных логарифмических уравнений.	
	37	<b>Практическое занятие:</b> Решение логарифмических уравнений.	
	38	<b>Практическое занятие:</b> Решение логарифмических уравнений.	
	39	<b>Логарифмические неравенства:</b> методы решения логарифмических неравенств.	
	40	<b>Логарифмические неравенства:</b> методы решения логарифмических неравенств.	
	41	<b>Практическое занятие:</b> Решение логарифмических неравенств.	
	42	<b>Практическое занятие:</b> Решение логарифмических неравенств.	
	43	<b>Преобразование алгебраических выражений:</b> выполнение преобразований выражений, применений формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения.	
	44	<b>Практическое занятие:</b> Преобразование рациональных и степенных выражений.	
	45	<b>Практическое занятие:</b> Преобразование показательных и логарифмических выражений.	
	46	<b>Контрольная работа №1</b> по теме «Корни, степени и логарифмы».	
<b>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве.</b>			
<b>Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве.</b>		47	<b>Взаимное расположение двух прямых и плоскостей в пространстве:</b> три случая взаимного расположения прямой и плоскости в <b>24</b>



		пространстве, прямых в пространстве. Понятие параллельных прямых в пространстве. Теорема о параллельных прямых. Параллельность трех прямых.
48	<b>Практическое занятие:</b>	Доказательство признаков взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве.
49	<b>Практическое занятие:</b>	Доказательство признаков взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве.
50	<b>Практическое занятие:</b>	Построение углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию.
51	<b>Практическое занятие:</b>	Построение углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию.
52	<b>Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей:</b>	понятие о параллельных плоскостях. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства двух плоскостей.
53	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная:</b>	определение перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве. Признаки перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема существования и единственности прямой. Перпендикулярной к плоскости. Основные типы задач на перпендикулярность прямой плоскости.
54	<b>Практическое занятие:</b>	Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей.
55	<b>Практическое занятие:</b>	Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей.
56	<b>Практическое занятие:</b>	Конструирование на моделях и рисунках перпендикуляров и наклонных к плоскостям.
57	<b>Практическое занятие:</b>	Конструирование на моделях и рисунках перпендикуляров и наклонных к плоскостям.
58	<b>Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол:</b>	определение двугранного угла и перпендикулярных плоскостей, градусная мера двугранного угла, линейные углы двугранного угла, признак перпендикулярности двух плоскостей.
59	<b>Практическое занятие:</b>	вычисление геометрических величин.
60	<b>Практическое занятие:</b>	вычисление геометрических величин.
61	<b>Практическое занятие:</b>	Изображение на чертежах и моделях расстояния.

	62	<b>Практическое занятие:</b> Изображение на чертежах и моделях расстояния.	
	63	<b>Параллельный перенос. Симметрия относительно плоскости:</b> выполнение геометрических преобразований пространства: параллельный перенос, симметрии относительно плоскости. Параллельное проектирование.	
	64	<b>Практическое занятие:</b> Параллельное проектирование и его свойства.	
	65	<b>Практическое занятие:</b> Параллельное проектирование и его свойства.	
	66	<b>Практическое занятие:</b> Применение формул и теорем стереометрии.	
	67	<b>Практическое занятие:</b> Применение формул и теорем стереометрии.	
	68	<b>Практическое занятие:</b> Применение теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.	
	69	<b>Практическое занятие:</b> Применение теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.	
	70	<b>Контрольная работа №2 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».</b>	
<b>Раздел 4. Координаты и векторы.</b>			
<b>Тема 4.1 Координаты и векторы.</b>	71	<b>Вектор. Модуль вектора. Равенство векторов:</b> определение вектора в пространстве и равенства векторов. Коллинеарные вектора, сонаправленные и противоположно направленные вектора. Нулевой вектор.	<b>19</b>
	72	<b>Сложение и разность векторов. Умножение вектора на число:</b> правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов. Способы построения разности двух векторов. Правило умножения вектора на число.	
	73	<b>Практическое занятие:</b> Сложение и вычитание векторов.	
	74	<b>Практическое занятие:</b> Умножение вектора на число.	
	75	<b>Компланарные векторы. Правило параллелепипеда:</b> определение компланарных векторов, признак компланарности трех векторов и правило параллелепипеда, сложение трех некомпланарных векторов.	
	76	<b>Практическое занятие:</b> Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	
	77	<b>Прямоугольная система координат в пространстве:</b> понятие прямоугольной системы координат в пространстве	
	78	<b>Практическое занятие:</b> Декартова система координат в пространстве.	

	79	<b>Координаты вектора:</b> понятие координатных векторов, разложения произвольного вектора по координатным векторам.	
	80	<b>Практическое занятие:</b> Координаты вектора.	
	81	<b>Формула расстояния между точками:</b> формула расстояния между точками.	
	82	<b>Уравнение сферы, плоскости и прямой:</b> уравнение прямой. Составление уравнений.	
	83	<b>Практическое занятие:</b> Решение задач на координатах.	
	84	<b>Практическое занятие:</b> Решение задач на координатах.	
	85	<b>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов:</b> понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов. Формула скалярного произведения в координатах. Проекция вектора на ось.	
	86	<b>Практическое занятие:</b> Скалярное произведение векторов.	
	87	<b>Практическое занятие:</b> Векторное уравнение прямой и плоскости.	
	88	<b>Практическое занятие:</b> Векторное уравнение прямой и плоскости.	
	89	<b>Практическое занятие:</b> Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.	
	90	<b>Зачёт</b>	<b>1</b>
<b>Раздел 5. Основы тригонометрии</b>			
<b>Тема 5.1 Тригонометрические тождества</b>	91	<b>Радианная мера угла. Вращательное движение:</b> соответствие между точками числовой прямой и окружности. Понятие радиана, радианной меры угла. Формулы перевода из радианной меры в градусную и наоборот.	<b>14</b>
	92	<b>Практическое занятие:</b> Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины углов с его расположением.	
	93	<b>Синус, косинус, тангенс и котангенс:</b> определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла. Нахождение значений тригонометрических функций по тангенсу, котангенсу, синусу и косинусу, используя таблицу тригонометрических значений.	
	94	<b>Свойства тригонометрических функций:</b> четность (нечетность), знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	
	95	<b>Формулы приведения:</b> формулы для приведения синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Правила с помощью которых можно получить формулу приведения. Применение формул приведений для нахождения значений острого угла.	
	96	<b>Практическое занятие:</b> Применение формул	

		приведения.	
	97	<b>Формулы сложения:</b> вывод формул сложения тригонометрических функций и их практическое применение.	
	98	<b>Практическое занятие:</b> Применение формул сложений.	
	99	<b>Формулы удвоения. Формулы половинного угла:</b> вывод формул синуса и косинуса, используя формулы двойного угла.	
	100	<b>Практическое занятие:</b> Применение формулы удвоения и формулы половинного угла.	
	101	<b>Практическое занятие:</b> Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений функций.	
	102	<b>Практическое занятие:</b> Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений функций.	
	103	<b>Практическое занятие:</b> Преобразование простейших тригонометрических выражений.	
	104	<b>Практическое занятие:</b> Преобразование простейших тригонометрических выражений.	
<b>Тема 5.2 Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	105	<b>Преобразование суммы в произведение и произведения в сумму:</b> доказательство тождеств, способы доказательств тождеств: преобразование левой и правой части, установление того, что разность между левой и правой частями равна нулю.	<b>21</b>
	106	<b>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного угла:</b> формула понижения степени и применение их при решении тригонометрических уравнений.	
	107	<b>Арксинус, арккосинус и арктангенс:</b> определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа. Обратные тригонометрические функции и их свойства. Преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.	
	108	<b>Практическое занятие:</b> Обратные тригонометрические функции.	
	109	<b>Уравнение <math>\cos x = a</math>:</b> методика решения уравнений вида $\cos x = a$ .	
	110	<b>Уравнение <math>\sin x = a</math>:</b> методика решения уравнений вида $\sin x = a$ .	
	111	<b>Уравнение <math>\operatorname{tg} x = a</math>:</b> методика решения уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$ .	
	112	<b>Уравнение <math>\operatorname{ctg} x = a</math>:</b> методика решения уравнений вида $\operatorname{ctg} x = a$ .	
	113	<b>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений:</b> введение новой переменной, разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения.	
	114	<b>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших</b>	

		<b>тригонометрических уравнений:</b> введение новой переменной, разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения.	
	115	<b>Тригонометрические неравенства:</b> методы решения тригонометрических неравенств.	
	116	<b>Практическое занятие:</b> Решение тригонометрических неравенств.	
	117	<b>Практическое занятие:</b> Решение тригонометрических неравенств.	
	118	<b>Практическое занятие:</b> Решение тригонометрических неравенств.	
	119	<b>Практическое занятие:</b> Решение заданий по теме: Обратные тригонометрические функции.	
	120	<b>Практическое занятие:</b> Решение заданий по теме: Обратные тригонометрические функции.	
	121	<b>Практическое занятие:</b> Решение более сложных тригонометрических уравнений	
	122	<b>Практическое занятие:</b> Решение более сложных тригонометрических уравнений.	
	123	<b>Практическое занятие:</b> Решение более сложных тригонометрических неравенств.	
	124	<b>Практическое занятие:</b> Решение более сложных тригонометрических неравенств.	
	125	<b>Контрольная работа №3</b> по теме «Основы тригонометрии»	
<b>Раздел 6. Комбинаторика</b>			
<b>Тема 6.1. Элементы комбинаторики</b>	126	<b>Основные понятие комбинаторики:</b> общие правила комбинаторики и типы соединений, способы решения задач.	<b>16</b>
	127	<b>Практическое занятие:</b> применение правил умножения и сложения.	
	128	<b>Практическое занятие:</b> применение правил умножения и сложения.	
	129	<b>Задачи на подсчет числа перестановок:</b> понятие перестановки, формулы нахождения числа перестановок, факториалы, нахождение факториалов.	
	130	<b>Практическое занятие:</b> Решение комбинаторных задач по теме «Перестановки»	
	131	<b>Задачи на подсчет числа размещений:</b> понятие размещения, формулы нахождения числа размещений с повторениями и без повторений, упорядоченные множества.	
	132	<b>Практическое занятие:</b> Решение комбинаторных задач по теме «Размещение»	
	133	<b>Задачи на подсчет числа сочетаний:</b> понятие сочетания, формулы нахождения числа сочетаний с повторениями и без повторений, некоторые свойства сочетания.	
	134	<b>Практическое занятие:</b> Решение комбинаторных задач по теме «Сочетание»	
	135	<b>Формула бинома Ньютона:</b> свойства	

		биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	
	136	<b>Формула бинома Ньютона:</b> свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	
	137	<b>Практическое занятие:</b> Бином Ньютона и треугольник Паскаля.	
	138	<b>Практическое занятие:</b> Бином Ньютона и треугольник Паскаля.	
	139	<b>Практическое занятие:</b> Решение прикладных задач.	
	140	<b>Практическое занятие:</b> Решение прикладных задач.	
	141	<b>Самостоятельная работа</b> по теме «Элементы комбинаторики».	
<b>Раздел 7. Элементы теории вероятности и математической статистики</b>			
<b>Тема 7.1. Элементы теории вероятностей.</b>	142	<b>Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей:</b> понятие события, вероятности события, независимости событий.	<b>8</b>
	143	<b>Дискретная случайная величина и её числовые характеристики:</b> понятие о дискретной случайной величине, закон её распределения. Понятие о законе больших чисел.	
	144	<b>Практическое занятие:</b> Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей.	
	145	<b>Практическое занятие:</b> Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей.	
	146	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление вероятностей.	
	147	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление вероятностей.	
	148	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление вероятностей.	
	149	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление вероятностей.	
<b>Тема 7.2. Элементы математической статистики.</b>	150	<b>Случайные величины. Центральные тенденции:</b> понятие о случайных величинах, генеральная совокупность, выборка медиана, мода, среднее арифметическое. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).	<b>8</b>
	151	<b>Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов:</b> нахождение отклонения от среднего, дисперсии, среднего квадратичного отклонения.	
	152	<b>Практическое занятие:</b> Представление числовых данных.	
	153	<b>Практическое занятие:</b> Представление	

		числовых данных.	
	154	<b>Практическое занятие:</b> Представление числовых данных.	
	155	<b>Практическое занятие:</b> Решение прикладных задач.	
	156	<b>Практическое занятие:</b> Решение прикладных задач.	
	157	<b>Контрольная работа №4</b> по теме «Элементы теории вероятности и математической статистики»	
<b>Раздел 8. Функции и графики</b>			
<b>Тема 8.1. Функции, ее свойства. Графическая интерпретация функций.</b>			<b>14</b>
	158	<b>Определение функций, их свойства и графики:</b> понятие переменной, примерами зависимостей между переменными.	
	159	<b>Практическое занятие:</b> понятие графика. Определение принадлежности точки графику функции.	
	160	<b>Область определения и множество значений функций:</b> введение понятий области определения и множества значений функции.	
	161	<b>Практическое занятие:</b> Выражение по формуле одной переменной через другие.	
	162	<b>Графики функций их построение, заданных различными способами:</b> доказательные рассуждения некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков.	
	163	<b>Монотонность, четность и нечетность, периодичность функции:</b> введение понятий монотонности, четности и нечетности, периодичности функций.	
	164	<b>Промежутки возрастания и убывания функции:</b> нахождение промежутков возрастания и убывания функции на заданном промежутке.	
	165	<b>Наибольшее и наименьшее значение функции, точки экстремума:</b> изучение понятия наибольшего и наименьшего значения функции. Понятие точек экстремума.	
	166	<b>Практическое занятие:</b> Построение и чтение графиков функций.	
	167	<b>Практическое занятие:</b> Исследование функции по схеме.	
	168	<b>Арифметические действия над функциями:</b> вычисление значений функций по значению аргумента.	
	169	<b>Понятие о непрерывности функции:</b> введение понятия о непрерывности функции.	
	170	<b>Обратные функции:</b> изучение понятия обратной функции, определения вида и построение графика обратной функции,	

		нахождение ее области определения и области значений.	
	171	<b>Практическое занятие:</b> Построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и значения.	
<b>Тема 8.2</b> <b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</b>	172	<b>Степенные функции:</b> исследование степенной функции.	<b>11</b>
	173	<b>Практическое занятие:</b> Параллельный перенос. Симметрия относительно осей координат.	
	174	<b>Показательные функции:</b> исследование показательной функции.	
	175	<b>Практическое занятие:</b> Растяжение и сжатие графиков функций вдоль осей координат.	
	176	<b>Логарифмические функции:</b> исследование логарифмической функции.	
	177	<b>Практическое занятие:</b> Определение периодичности и непрерывности функций.	
	178	<b>Тригонометрические функции:</b> исследование тригонометрических функций.	
	179	<b>Практическое занятие:</b> Гармонические колебания функции.	
	180	<b>Практическое занятие:</b> Решение прикладных задач.	
	181	<b>Практическое занятие:</b> Решение прикладных задач.	
	182	<b>Контрольное тестирование</b>	
<b>Раздел 9.</b> <b>Многогранники и круглые тела.</b>			
<b>Тема 9.1.</b> <b>Многогранники</b>	183	<b>Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера:</b> определение многогранника и его элементы. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	<b>7</b>
	184	<b>Практическое занятие:</b> Выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.	
	185	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях.	
	186	<b>Призма, куб, пирамида - их сечения. Представление о правильных многогранниках:</b> определение призмы. Прямая и наклонная призма, правильная призма, понятие о пирамиде, правильной пирамиде, усеченной пирамиде, тетраэдре. Сечение призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)	
	187	<b>Практическое занятие:</b> Изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей.	
	188	<b>Практическое занятие:</b> Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.	



	189	<b>Практическое занятие:</b> Изображение многогранников и выполнение рисунков по условию задач.	
	190	<b>Практическое занятие:</b> Изображение многогранников и выполнение рисунков по условию задач.	
	191	<b>Практическое занятие:</b> Исследование и моделирование несложных задач.	
	192	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>1</b>
<b>Тема 9.2. Тела вращения.</b>	193	<b>Цилиндр конус. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию:</b> основание. Высота. Боковая поверхность, образующая, развертка. осевое сечение. Параллельные основанию.	<b>8</b>
	194	<b>Практическое занятие:</b> Применение теорем о сечении тел вращения в практических задачах.	
	195	<b>Практическое занятие:</b> Применение теорем о сечении тел вращения в практических задачах.	
	196	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление длин, расстояний, углов, площадей.	
	197	<b>Практическое занятие:</b> Решение задач на вычисление длин, расстояний, углов, площадей.	
	198	<b>Шар, сфера, их сечение. Касательная плоскость к сфере:</b> понятие о шаре и сфере. Радиус, диаметр шара и сферы. Уравнение сферы. Касательная плоскость к сфере.	
	199	<b>Практическое занятие:</b> Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.	
	200	<b>Практическое занятие:</b> Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.	
<b>Тема 9.3. Измерения в геометрии.</b>	201	<b>Объем и его измерение. Формулы объема многогранников и круглых тел:</b> интегральная формула объема. Единицы измерения объема. Свойства объема. Формулы объема куба, прямоугольного и наклонного параллелепипеда. Объем прямой и наклонной призмы. Применение формул при решении задач.	<b>12</b>
	202	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление площадей плоских фигур.	
	203	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление площадей плоских фигур.	
	204	<b>Формулы площади поверхности многогранников и круглых тел. Подобие тел:</b> ознакомление с методами вычисления площадей боковой и полной поверхности многогранников и круглых тел. Введение понятия подобных тел.	
	205	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление объемов многогранников.	
	206	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление объемов многогранников.	
	207	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление объемов круглых тел.	

	208	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление объемов круглых тел.	
	209	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление площадей поверхности пространственных тел.	
	210	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление площадей поверхности пространственных тел.	
	211	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление площадей поверхности пространственных тел.	
	212	<b>Коллоквиум по теме «Многогранники и круглые тела».</b>	
<b>Раздел 10. Начала математического анализа.</b>			
<b>Тема 10.1. Последовательности.</b>	213	<b>Последовательности:</b> способы задания и свойства числовых последовательностей. Их предел.	<b>8</b>
	214	<b>Решение задач на вычисление членов числовой последовательности:</b> определение последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Математическая индукция.	
	215	<b>Суммирование последовательностей:</b> понятие о пределе числовой последовательности. Суммирование последовательностей.	
	216	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление суммы числового ряда.	
	217	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление суммы числового ряда.	
	218	<b>Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма:</b> ознакомление с понятием предела функции в точке. Предел функции стремящееся к бесконечности. Вычисление предела функции.	
	219	<b>Практическое занятие:</b> Решение задач с использованием формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	
	220	<b>Практическое занятие:</b> Решение задач с использованием формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	
<b>Тема 10.2. Производная.</b>	221	<b>Определение производной функции, ее геометрический и физический смысл:</b> определение производной. Уравнение прямой, проходящей через точки (секущей графика функции), касательная к графику, угловой коэффициент касательной.	<b>22</b>
	222	<b>Правила дифференцирования:</b> производная суммы, разности, произведения, частного.	
	223	<b>Производная степенной функции:</b> правила дифференцирования степенной функции.	
	224	<b>Производные основных элементарных функций:</b> правила дифференцирования, использование таблицы производных основных элементарных функций.	

	225	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление производных основных элементарных функций.	
	226	<b>Уравнение касательной:</b> составление уравнения касательной в общем виде.	
	227	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента.	
	228	<b>Практическое занятие:</b> Применение правил дифференцирования, таблиц производных основных элементарных функций.	
	229	<b>Практическое занятие:</b> Применение правил дифференцирования, таблиц производных основных элементарных функций.	
	230	<b>Практическое занятие:</b> Составление уравнения касательной в общем виде.	
	231	<b>Практическое занятие:</b> Применение производной к исследованию функции и построению графика.	
	232	<b>Практическое занятие:</b> Применение производной к исследованию функции и построению графика.	
	233	<b>Практическое занятие:</b> Нахождение критических точек функции, точек максимума и минимума.	
	234	<b>Практическое занятие:</b> Нахождение критических точек функции, точек максимума и минимума.	
	235	<b>Практическое занятие:</b> Установление связи свойств функции производной по их графикам.	
	236	<b>Практическое занятие:</b> Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.	
	237	<b>Практическое занятие:</b> Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.	
	238	<b>Производные обратной функции и композиции функции:</b> способы нахождения производной обратной функции.	
	239	<b>Вторая производная ее геометрический и физический смысл:</b> введение понятия второй производной и применение его при решении практических задач.	
	240	<b>Практическое занятие:</b> Решение практических задач с использованием понятия второй производной.	
	241	<b>Практическое занятие:</b> Применение производной к исследованию функции и построению графиков.	
	242	<b>Контрольная работа №5</b> по теме «Производная».	
<b>Раздел 11. Интеграл и его применение.</b>			
<b>Тема 11.1</b>	243	<b>Определение первообразной:</b> определение	<b>18</b>

<b>Интеграл и его применение.</b>		первообразной. Связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.
	244	<b>Практическое занятие:</b> Решение примеров по теме «Первообразная».
	245	<b>Правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных функций:</b> ознакомление с правилами нахождения первообразных основных элементарных функций по таблице.
	246	<b>Практическое занятие:</b> Правила нахождения первообразной.
	247	<b>Криволинейная трапеция:</b> определение криволинейной трапеции, ограниченной линиями, ее графическое изображение.
	248	<b>Площадь криволинейной трапеции:</b> применение формулы для нахождения площади криволинейной трапеции.
	249	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление площади криволинейной трапеции.
	250	<b>Интеграл:</b> понятие определенного и неопределенного интеграла. Необходимое и достаточное условие существования определенного интеграла, геометрический смысл интеграла. Свойства определенного интеграла.
	251	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление интегралов.
	252	<b>Практическое занятие:</b> Решение с помощью интеграла задач практического, геометрического и физического содержания.
	253	<b>Формула Ньютона-Лейбница:</b> теорема Ньютона-Лейбница, ее применение для нахождения площади криволинейной трапеции.
	254	<b>Вычисление объемов тел с помощью первообразной:</b> применение первообразной для решения практических задач.
	255	<b>Примеры применения интеграла в физике и геометрии:</b> применение интеграла при решении прикладных задач.
	256	<b>Практическое занятие:</b> Вычисление с помощью интеграла физических величин и площадей.
257	<b>Практическое занятие:</b> Использование определенного интеграла для нахождения объемов тел, в частности объемов тел вращения.	
258	<b>Практическое занятие:</b> Использование определенного интеграла для нахождения объемов тел, в частности объемов тел вращения.	
259	<b>Практическое занятие:</b> Обобщение и систематизация знаний по теме: Интеграл и его применение.	

	260	<b>Контрольная работа №6 «Интеграл и его применение»</b>	
<b>Раздел 12. Уравнения и неравенства.</b>			
<b>Тема 12.1. Уравнения и неравенства.</b>	261	<b>Практическое занятие:</b> Решение простейших алгебраических уравнений.	<b>25</b>
	262	<b>Практическое занятие:</b> Исследование и решение систем уравнений.	
	263	<b>Практическое занятие:</b> Применение теории равносильности уравнений при их решении.	
	264	<b>Практическое занятие:</b> Применение приемов преобразования уравнений для сведения его к стандартному уравнению.	
	265	<b>Практическое занятие:</b> Решение рациональных уравнений и систем.	
	266	<b>Практическое занятие:</b> Решение рациональных уравнений и систем.	
	267	<b>Практическое занятие:</b> Решение иррациональных уравнений и систем.	
	268	<b>Практическое занятие:</b> Решение иррациональных уравнений и систем.	
	269	<b>Практическое занятие:</b> Решение показательных уравнений и систем.	
	270	<b>Практическое занятие:</b> Решение показательных уравнений и систем.	
	271	<b>Практическое занятие:</b> Решение тригонометрических уравнений и систем.	
	272	<b>Практическое занятие:</b> Решение тригонометрических уравнений и систем.	
	273	<b>Практическое занятие:</b> Применение свойств и графиков для решения уравнений.	
	274	<b>Практическое занятие:</b> Применение свойств и графиков для решения уравнений.	
	275	<b>Практическое занятие:</b> Повторение основных приемов решения систем.	
	276	<b>Практическое занятие:</b> Повторение основных приемов решения систем.	
	277	<b>Практическое занятие:</b> Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введение новых неизвестных, подстановки, графического метода).	
	278	<b>Практическое занятие:</b> Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введение новых неизвестных, подстановки, графического метода).	
	279	<b>Практическое занятие:</b> Решение систем с применением различных способов.	
	280	<b>Практическое занятие:</b> Решение систем с применением различных способов.	
	281	<b>Практическое занятие:</b> Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.	
	282	<b>Практическое занятие:</b> Использование	

		свойств и графиков функций при решении неравенств.	
	283	<b>Практическое занятие:</b> Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	
	284	<b>Практическое занятие:</b> Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	
	285	<b>Контрольная работа №7</b> по теме «Уравнения и неравенства».	
		<b>Экзамен</b>	
<b>Обязательная аудиторная нагрузка</b>			<b>285</b>
<b>Самостоятельная работа</b>			<b>142</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>			<b>427</b>

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» организована в учебном кабинете, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности. Помещение кабинета соответствует требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащен типовым оборудованием:

1. посадочные места по количеству обучающихся;
2. рабочее место преподавателя;
3. аудиторная доска для письма.

В кабинете имеется мультимедийное оборудование (компьютер, интерактивная доска, проектор), посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика» входят:

1. наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
2. информационно-коммуникативные средства;
3. экранно-звуковые пособия;
4. комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
5. библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научной, научно-популярной и другой литературой по математике.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика» студенты должны получить возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Для студентов

Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10-11 классы. - М., 2014.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10-11 классы. - М., 2014.

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. - М., 2017

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. - М., 2017

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. - М., 2017

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учеб.- метод. комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. - М., 2017

Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013.

Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2014.

Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2014.

Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федерова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А.Б.Жижченко. — М., 2014.

Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федерова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А.Б.Жижченко. — М., 2014.

### Для преподавателей

Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013



№ 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)

Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. № 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Башмаков М.И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2013

Башмаков М.И., Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2014.

#### **интернет-ресурсы:**

[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

