

Министерство образования Нижегородской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Арзамасский техникум строительства и  
предпринимательства»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ОУД 11 «математика:  
Алгебра и начала математического анализа; геометрия»**  
Программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по  
профессии:

**23.01.03 «Автомеханик»**

Арзамас,  
2016

Рассмотрена  
Предметной  
цикловой комиссии преподавателей  
общеобразовательных дисциплин  
Протокол № 1 от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / В.В.Большаков /

Согласовано:  
Заместитель директора по УПР  
\_\_\_\_\_ /В.М. Баженов/

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012г. № 413).

2. Рекомендаций 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 (письмо министерства образования Нижегородской области об организации получения среднего образования № 318-01-100-938 / 15 от 23 марта 2015г.).

3. Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных организаций. Рекомендовано Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Протокол №3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО».

4. Учебного плана профессии 23.01.03 Автомеханик, утвержденного «31» августа 2016 года.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Арзамасский техникум строительства и предпринимательства»

Разработчик: Г.М.Павлова, преподаватель первой квалификационной категории  
ГБПОУ АТСП

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	<b>4</b>
<b>2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ</b>	<b>7</b>
<b>4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>5 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>6 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>17</b>
<b>    ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>19</b>
<b>7 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ     СТУДЕНТОВ НА УРОВНЕ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ</b>	<b>29</b>
<b>8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-     ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ     УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>35</b>
<b>РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>	<b>36</b>

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала анализа; геометрия» предназначена для изучения математики в профессиональной образовательной организации СПО, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной общеобразовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих ГБПОУ «Арзамасский техникум строительства и предпринимательства».

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 требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

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 обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС).

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППКРС).

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ»**

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

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО технического и социально-экономического профилей профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых профессий.

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, социально-экономического профилей 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 обучающимися 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.

Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

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.

Разделы (темы), включенные в содержание учебной дисциплины, являются общими для всех профилей профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли учебная дисциплина «Математика» базовой или профильной.

В тематическом плане программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, составлять рабочий календарный план, по-разному чередуя учебные темы (главы учебника), учитывая профиль профессионального образования, специфику осваиваемой профессии СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки обучающихся по предмету.

Предлагаемые в тематическом плане разные объемы учебного времени на изучение одной и той же темы рекомендуется использовать для выполнения различных учебных заданий. Тем самым различия в требованиях к результатам обучения проявятся в уровне навыков по решению задач и опыте самостоятельной работы.

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

В разделе программы «Содержание учебной дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении математики как базовой, так и профильной учебной дисциплины, контролю не подлежит.

## **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС).

В учебных планах ППКРС учебная дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего

образования, для профессий СПО соответствующего профиля профессионального образования.

## 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 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.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение

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

### АЛГЕБРА

#### Развитие понятия о числе

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.

## 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.

## **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.

## **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.

## **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.

### **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.

### **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.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

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.

### **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: алгебра и начала математического анализа; геометрия» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет:

- по профессиям СПО технического и социально-экономического профилей — 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>	<b>Профессии СПО</b>
Введение	1
1. Развитие понятия о числе	8
2. Корни, степени и логарифмы	19
3. Прямые и плоскости в пространстве	23
4. Функции и графики.	5
5. Степенные, показательные, логарифмические функции	19
6. Многогранники	19
7. Основы тригонометрии	28
8. Тригонометрические функции	9
9. Координаты и векторы	19
10. Производная	30
11. Первообразная и интеграл	17
12. Тела и поверхности вращения	23
13. Измерения в геометрии	21
14. Комбинаторика. Элементы теории вероятностей и математической статистики	21
<b>Итого</b>	<b>285</b>

Внеаудиторная самостоятельная работа	
Подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др.	<b>142</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	
Всего	<b>427</b>

**Тематический план и содержание учебной дисциплины**  
**«Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»**  
(ППКРС технический профиль)

№ урока	№ тем, урока в теме	Наименование разделов и тем, Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов
		<b>Раздел I. Алгебра</b>	
		<b>1 курс</b>	<b>136</b>
		<b>1 семестр</b>	<b>60</b>
1	1	Введение	1
	1.	<b>Развитие понятия о числе</b>	<b>8</b>
2-3	1-1, 1-2	Целые и рациональные числа.	2
4-5	1-3, 1-4	Действия над рациональными числами.	2
6-7	1-5, 1-6	Действительные числа.	2
8	1-7	Приближенные вычисления	1
9	1-8	Контрольная работа № 1 по теме " Развитие понятия о числе"	1
		<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач на вычисление приближённых значений величины и погрешности приближений	<b>4</b> 1
		подготовка исторических справок по теме "Действительные числа"	1
		списание конспекта «Комплексные числа»	1
		подготовка к выполнению контрольной работы № 1 по теме "Действительные числа"	1
	2.	<b>Корни, степени, логарифмы</b>	<b>19</b>
10-11	2-1, 2-2	Арифметический корень натуральной степени	2
12-13	2-3, 2-4	Степень с рациональным показателем	2
14-15	2-5, 2-6	Преобразование рациональных выражений.	2
16-17	2-7, 2-8	Степень с действительным показателем	2
18-19	2-9, 2-10	Преобразование степенных выражений.	2
20-21	2-11, 2-12	Логарифм. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы.	2
22-23	2-13, 2-14	Свойства логарифмов.	2
24-25	2-15, 2-16	Преобразование логарифмических выражений.	2
26-27	2-17, 2-18	Решение упражнений по теме " Корни, степени, логарифмы"	2
28	2-19	Контрольная работа № 2 по теме " Корни, степени, логарифмы"	1
		<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач на правила действий с корнями и степенями,	<b>8</b> 2
		подготовка сообщения «Логарифмы и музыка»,	
		решение задач на правила действий с логарифмами	1
		подготовка исторических справок по теме " Корни, степени, логарифмы"	2
		подготовка презентаций по теме " Корни, степени, логарифмы"	1
		подготовка к выполнению контрольной работы № 2 по теме " Корни, степени, логарифмы"	1
			1

<b>РАЗДЕЛ IV. ГЕОМЕТРИЯ.</b>			
	<b>3.</b>	<b>Прямые и плоскости в пространстве. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>22 13</b>
29	3-1	Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом.	1
30	3-2	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	1
31	3-3	Параллельность прямой и плоскостью.	1
32-33	3-4, 3-5	Решение задач по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»	2
34-35	3-6, 3-7	Параллельность плоскостей.	2
36-37	3-8,3-9	Тетраэдр. Параллелепипед.	2
38-39	3-10, 3-11	Решение задач по теме " Параллельность прямых и плоскостей"	2
40	3-12	Контрольная работа № 3 по теме " Параллельность прямых и плоскостей»".	1
41	3-13	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование в пространстве. <i>Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.</i>	1
		<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач на построение сечений в тетраэдре и параллелепипеде, составление кроссворда по теме "Параллельность прямых и плоскостей»" подготовка презентаций по теме " Параллельное проектирование в пространстве " подготовка к выполнению контрольной работы № 3 по теме " Параллельность прямых и плоскостей»"	<b>4</b> 1 1 1 1
<b>Раздел I. Алгебра</b>			
	<b>4.</b>	<b>Функции, их свойства и графики.</b>	<b>5</b>
42-43	4-1, 4-2	Область определения, множество значений и график функции.	2
44-45	4-3,4-4	Свойства функции. Обратные функции. Арифметические операции над функциями. Сложная функция.	2
46	4-5	Решение задач по теме «Функции, их свойства и графики»	1
		<b>Самостоятельная работа:</b> решение упражнений на построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	<b>2</b> 2
	<b>5.</b>	<b>Степенная, показательная, логарифмическая функции.</b>	<b>22</b>
47-48	5-1,5-2	Степенная функция, ее свойства и график.	2
49-50	5-3,5-4	Равносильность уравнений и неравенств.	2
51-52	5-5,5-6	Иррациональные уравнения и системы уравнений.	2
53-54	5-7,5-8	Показательная функция, ее свойства и график.	2
55-56	5-9,5-10	Показательные уравнения и неравенства.	2
57-58	5-11,5-12	Показательные уравнения и системы уравнений.	2

59-60		<b>Дифференцированный зачёт</b>	<b>2</b>
		<b>2 семестр</b>	<b>76</b>
61-62	5-13,5-14	Логарифмическая функция, ее свойства и графики	2
63-64	5-15,5-16	Логарифмические уравнения	2
65-66	5-17,5-18	Логарифмические неравенства	2
67	5-19	Логарифмические уравнения и системы уравнений.	1
68-69	5-20,5-21	Решение задач по теме: «Логарифмические уравнения и неравенства».	2
70	5-22	Контрольная работа № 4 по теме «Степенная, показательная, логарифмическая функции».	1
		<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>15</b>
		решение уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств повышенной сложности по теме «Степенная, показательная, логарифмическая функции»	4
		подготовка реферата «Показательная функция и физические процессы»	4
		подготовка презентаций по темам: «Степенная функция», «Показательная функция», «Логарифмическая функция»	4
		подготовка к выполнению контрольной работы №4 по теме «Степенная, показательная, логарифмическая функции»	1
		подготовка исторических справок по теме «Степенная, показательная, логарифмическая функции»	1
		Подготовка к выполнению контрольной работы №4	1
		<b>РАЗДЕЛ IV. ГЕОМЕТРИЯ.</b>	
	<b>3.</b>	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>10</b>
71	3-14	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости.</b> Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
72	3-15	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
73	3-16	<b>Перпендикуляр и наклонная.</b> Теорема о трех перпендикулярах.	1
74	3-17	Угол между прямой и плоскостью.	1
75	3-18	Двугранный угол. Угол между плоскостями.	1
76	3-19	Перпендикулярность двух плоскостей.	1
77	3-20	Прямоугольный параллелепипед.	1
78-79	3-21,3-22	Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	2
80	3-23	Контрольная работа №5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
		<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>4</b>
		составление кроссворда по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
		изготовление макета плоскости с прямыми	1
		подготовка к выполнению контрольной работы №5 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
			1

		готовка презентаций по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
		<b>РАЗДЕЛ IV. ГЕОМЕТРИЯ.</b>	
	<b>6.</b>	<b>Многогранники.</b>	<b>19</b>
81-82	6-1,6-2	Вершины, рёбра, грани многогранника.	2
83-84	6-3,6-4	Призма, виды призм.	2
85	6-5	Вычисление основных элементов призмы.	1
86-87	6-6,6-7	Площадь поверхности призмы.	2
88-89	6-8,6-9	Пирамида. Правильная пирамида.	2
90	6-10	Вычисление основных элементов пирамиды	1
91-92	6-11,6-12	Площадь поверхности пирамиды.	2
93-94	6-13,6-14	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.	2
95	6-15	Сечения куба, призмы и пирамиды.	1
96	6-16	Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	1
97-98	6-17,6-18	Решение задач по теме: «Многогранники»	2
99	6-19	Контрольная работа № 6 по теме: «Многогранники».	1
		<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>12</b>
		написание конспекта по теме «Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера»	1
		изготовление моделей с сечением тетраэдра и параллелепипеда	3
		подготовка исторических справок: «Биографии математиков (Эйлера и др.)»	1
		подготовка реферата «Правильные и полуправильные многогранники»	4
		подготовка к выполнению контрольной работы №6 по теме: «Многогранники»	1
		подготовка презентаций по темам: «Многогранники», «Правильные и полуправильные многогранники»	2
		<b>Раздел I. Алгебра</b>	
	<b>7.</b>	<b>Основы тригонометрии</b>	<b>28</b>
100-101	7-1,7-2	<b>Основные понятия.</b> Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2
102 - 103	7-3,7-4	<b>Основные тригонометрические тождества.</b> Формулы приведения.	2
104-105	7-5,7-6	Формулы сложения.	2
106-107-	7-7,7-8	Формулы удвоения. <i>Формулы половинного угла.</i>	2
108-109	7-9,7-10	<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений.</b> Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	2
110	7-11	<i>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i>	1
111-112	7-12, 7-13	<b>Простейшие тригонометрические уравнения.</b> Уравнение $\cos x = a$	2

113-114	7-14,7-15	Уравнение $\sin x = a$	2
115	7-16	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
116	7-17	Уравнение $\operatorname{ctg} x = a$	1
117-118	7-18,7-19	Уравнения, сводящиеся к квадратным	2
119-120	7-20,7-21	Уравнения, однородные относительно $\sin x$ и $\cos x$	2
121	7-22	Уравнение, линейное относительно $\sin x$ и $\cos x$	1
122	7-23	Решение уравнений методом замены неизвестного	1
123	7-24	Решение уравнений методом разложения на множители	1
124	7-25	Различные приемы решения тригонометрических уравнений	1
125	7-26	Системы тригонометрических уравнений	1
126	7-27	Решение тригонометрических уравнений (графический метод)	1
127	7-28	Контрольная работа № 7 по теме " Основы тригонометрии"	1
		<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>8</b>
		решение <i>простейших тригонометрических неравенств</i>	2
		составление тестов и эталонов ответов к ним по теме " Основы тригонометрии"	2
		решение тригонометрических уравнений повышенной сложности	2
		подготовка исторических справок по теме " Основы тригонометрии"	1
		подготовка к выполнению контрольной работы №7 по теме " Основы тригонометрии"	1
	<b>8.</b>	<b>Тригонометрические функции.</b>	<b>9</b>
128	8-1	Область определения, множество значений. Периодичность тригонометрических функций	1
129-130	8-2,8-3	Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график.	2
131	8-4	Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график	1
132-133	8-5,8-6	Функция $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики.	2
134	8-7	<b>Обратные тригонометрические функции.</b> Арксинус, арккосинус, арктангенс.	1
135	8-8	Решение задач по теме: «Тригонометрические функции»	1
136	8-9	Контрольная работа № 8 по теме: «Тригонометрические функции»	1
		<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>7</b>
		построение обратных тригонометрических функций	1
		подготовка рефератов «История возникновения тригонометрических функций», «Прикладные аспекты применения тригонометрических функций»	4
		подготовка к выполнению контрольной работы №8 по теме: «Тригонометрические функции»	1
		подготовка презентаций по теме: «Тригонометрические функции»	1
		<b>2 курс</b>	<b>149</b>
		<b>3 семестр</b>	<b>56</b>
		<b>РАЗДЕЛ IV. ГЕОМЕТРИЯ.</b>	
	<b>9.</b>	<b>Координаты и векторы.</b>	<b>19</b>

137-138	9-1, 9-2	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число.	2
139-140	9-3, 9-4	Компланарные векторы. Разложение вектора по направлениям.	2
141-142	9-5, 9-6	Решение задач по теме: «Векторы»	2
143-144	9-7, 9-8	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Координаты вектора.	2
145	9-9	Простейшие задачи в координатах.	1
146-147	9-10, 9-11	Решение простейших задач в координатах.	2
148-149	9-12, 9-13	Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов.	2
150	9-14	Решение задач по теме: «Скалярное произведение векторов»	1
151-152	9-15, 9-16	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2
153-154	9-17, 9-18	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач	2
155	9-19	Контрольная работа № 9 по теме «Координаты и векторы»	1
		<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач, связанных со сложением сил, скоростей подготовка к выполнению контрольной работы №9 по теме «Координаты и векторы» подготовка презентаций по теме «Координаты и векторы»	4 2 1 1
		<b>РАЗДЕЛ II. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>	
	<b>11.</b>	<b>Последовательности. Производная.</b>	<b>30</b>
156	10-1	Способы задания и свойства числовых последовательностей. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	1
157	10-2	Предел функции. Непрерывные функции.	1
158-159	10-3, 10-4	Понятие производной функции, ее геометрический и физический смысл.	2
160-161-162	10-5, 10-6, 10-7	Правила дифференцирования. Производные суммы, разности, произведения, частные.	3
163-164	10-8, 10-9	Решение задач по теме	2
165-166	10-10, 10-11	Производная степенной функции.	2
167-168	10-12, 10-13	Производные основных элементарных функций.	2
169-170	10-14, 10-15	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	2
171-172	10-16, 10-17	Решение задач по теме «Производная и её геометрический смысл»	2
173	10-18	Контрольная работа № 10 по теме «Производная и её геометрический смысл»	1
174	10-19	Возрастание и убывание функции.	2



175	10-20		
176-177	10-21, 10-22	Экстремумы функции.	2
178-179-180	10-23, 10-24, 10-25	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	3
181-182	10-26, 10-27	Наибольшее и наименьшее значения функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2
183-184	10-28, 10-29	Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций и построению графиков».	2
185	10-30	Контрольная работа № 11 по теме «Применение производной к исследованию функций и построению графиков».	1
		<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач по темам: «Производная и ее геометрический и физический смысл», «Применение производной к исследованию функций и построению графиков» решение задач по теме «Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком» подготовка доклада о Пьере Ферма подготовка к выполнению контрольных работ №10, №11 по темам «Производная и её геометрический и физический смысл», «Применение производной к исследованию функций и построению графиков». подготовка презентаций по темам «Производная и её геометрический и физический смысл», «Применение производной к исследованию функций и построению графиков». подготовка реферата «Применение производной в реальной математике» подготовка исторических справок по темам «Производная и её геометрический и физический смысл», «Применение производной к исследованию функций и построению графиков».	<b>17</b> 4  2  1 2  2  4 2
	<b>11.</b>	<b>Первообразная и интеграл.</b>	<b>17</b>
186-187	11-1, 11-2	Первообразная. Правила нахождения первообразной.	2
188-189	11-3, 11-4	Правила нахождения первообразной.	2
190-191	11-5, 11-6	Решение задач по теме «Первообразная»	2
192	11-7	Определение интеграла, его геометрический смысл.	1
		<b>4 семестр</b>	<b>93</b>
193	11-8	Определение интеграла, его геометрический смысл.	1
194-195	11-9, 11-10	Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.	2
196-197	11-11, 11-12	Вычисление определенного интеграла.	2
198-199	11-13, 11-14	Вычисление площадей с помощью интеграла.	2

200-201	11-15, 11-16	Решение задач на вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.	2
202	11-17	Контрольная работа № 12 по теме «Первообразная и интеграл».	1
		<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>9</b>
		решение задач с помощью определенного интеграла	2
		подготовка докладов о Ньюtone и Лейбнице, «Физические задачи, решаемые с помощью интеграла»	1
		подготовка реферата «Применение интеграла в реальной математике»	4
		подготовка к выполнению контрольной работы №12 по теме «Первообразная и интеграл»	1
		подготовка презентаций по теме «Первообразная и интеграл».	1
		<b>РАЗДЕЛ IV. ГЕОМЕТРИЯ.</b>	
	<b>12.</b>	<b>Тела и поверхности вращения.</b>	<b>23</b>
203-204	12-1,12-2	Цилиндр, его основные элементы, сечения цилиндра	2
205-206	12-3,12-4	Решение задач на вычисление основных элементов цилиндра.	2
207 - 208	12-5,12-6	Площадь цилиндра	2
209-210	12-7,12-8	Решение задач	2
211-212	12-9,12-10	Конус. Усеченный конус. Основные элементы и сечения конуса.	2
213	12-11	Решение задач на вычисление основных элементов конуса.	1
214	12-12	Решение задач на вычисление основных элементов конуса.	1
215-216	12-13,12-14	Площадь конуса.	2
217-218	12-15,12-16	Решение задач.	2
219 - 220	12-17,12-18	Сфера и шар, их сечения.	2
221-222	12-19,12-20	Касательная плоскость к сфере	2
223-224	12-21,12-22	Решение задач по теме: «Тела и поверхности вращения».	2
225	12-23	Контрольная работа № 13 по теме «Тела и поверхности вращения».	1
		<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>12</b>
		Решение задач по теме: «Тела и поверхности вращения»	5
		составить задачи на вычисление площадей цилиндра, конуса, шара профессионального содержания	4
		подготовка к выполнению контрольной работы №13 по теме «Тела и поверхности вращения»	1
		подготовка презентаций по теме «Тела и поверхности	2

		вращения»	
	<b>13.</b>	<b>Измерения в геометрии.</b>	<b>18</b>
226-227	13-1,13-2	Объем и его измерение. Интегральная формула объёма. Формулы объем куба, прямоугольного параллелепипеда.	2
228-229	13-3	Формула объема прямой призмы.	2
230-231	13-4,13-5	Формула объема цилиндра.	2
232-233	13-6,13-7	Решение задач на вычисление объёмов куба, прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра.	2
234-235	14-8,14-9	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Формула объема наклонной призмы.	2
236-237	13-10,13-11	Формула объема пирамиды.	2
238-239	13-12,13-13	Решение задач на вычисление объёмов с помощью определенного интеграла, наклонной призмы, пирамиды.	2
240-241	13-14,13-15	Формула объема конуса.	2
242-243	13-16,13-17	Формула объема шара, площадь сферы.	2
244-245	13-18,13-19	Решение задач на вычисление объемов геометрических тел.	2
246	13-20	Контрольная работа № 14 по теме «Измерения в геометрии».	1
		<b>Самостоятельная работа:</b> решение задач по теме: «Измерения в геометрии» решение комбинированных задач на вычисление объемов вписанных и описанных тел подготовка к выполнению контрольной работы №14 по теме «Измерения в геометрии» подготовка презентаций по теме «Формулы объемов геометрических тел»	<b>8</b> 2 3 1 2
	<b>14.</b>	<b>Комбинаторика, статистика и теория вероятности.</b>	<b>21</b>
247-248	14-1,14-2	<b>Элементы комбинаторики.</b> Основные понятия комбинаторики. Комбинаторные задачи. Правило умножения.	2
249-250	14-3,14-4	Размещения. Перестановки. Сочетания, свойства сочетаний	2
251-252	14-5,14-6	Задачи на подсчёт числа размещений, перестановок, сочетаний.	2
253-254	14-7,14-8	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2
255-256	14-9,14-10	Решение прикладных задач по теме «Элементы комбинаторики»	2
257	14-11	Контрольная работа №15 по теме «Элементы комбинаторики»	1
258-259	14-12,14-13	<b>Элементы теории вероятностей.</b> Событие. Вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Вероятность противоположного события.	2

		Условная вероятность.	
260		Прикладные задачи на вычисление вероятностей.	1
261	14-14,14-15	<i>Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон её распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.</i>	1
262-263	14-16,14-17	<b>Элементы математической статистики.</b> Представления данных (таблицы, диаграммы, графики), <i>генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое. Медиана. Понятие о задачах математической статистики.</i>	2
264	14-18	<i>Решение практических задач с применением вероятностных методов.</i>	1
265-266	14-19,14-20	Решение задач по теме «Элементы теории вероятности. Элементы математической статистики»	2
267	14-21	Контрольная работа № 16 по теме «Элементы теории вероятности. Элементы математической статистики»	1
		<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка реферата «Работа со статистическими данными в таблицах (на примере физики, химии, биологии и др.)» подготовка к выполнению контрольных работ №15, №16 по темам «Элементы комбинаторики», «Элементы теории вероятности. Элементы математической статистики» подготовка презентаций по темам «Элементы комбинаторики», «Элементы теории вероятности. Элементы математической статистики»	<b>8</b> 4 2 2
		<b>Итоговое повторение</b>	<b>18</b>
268-269	1-2	Степенная, показательная функция. Решение уравнений и неравенств.	2
270-271	3-4	Логарифмы. Логарифмическая функция. Решение уравнений и неравенств.	2
272-273	5-6	Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения.	2
274-275	7-8	Производная и ее приложения.	2
276-277	9-10	Первообразная и интеграл	2
278-279-280-	11-12-13	Прямые и плоскости в пространстве	3
281-282-283	14-15-16	Площади и объемы геометрических тел.	3
284-285	17-18	Итоговая контрольная работа №17	2
		<b>Самостоятельная работа:</b> решение заданий и тестов за курс математики	<b>20</b>
		<b>ИТОГО</b>	<b>285</b>
		<b>Экзамен</b>	

### 3. Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся.

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

	<p>Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи</p>
Основные тригонометрические тождества	<p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p>
Преобразования простейших тригонометрических выражений	<p>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.</p> <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	<p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>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</p>
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	<p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p>
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	
<p>Функции. Понятие о непрерывности функции</p>	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции</p>
<p>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</p>	<p>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.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции</p>
Обратные функции	<p>Изучение <i>понятия обратной функции</i>, определение вида и <i>построение графика обратной функции</i>, <i>нахождение ее области определения и области значений</i>. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.</p> <p>Ознакомление с понятием сложной функции</p>

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

Первообразная и интеграл	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>	
Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p>
	<p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>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).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
Основные понятия комбинаторики	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>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>
Элементы теории вероятностей	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	



<p>Прямые и плоскости в пространстве</p>	<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. 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. Описание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>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.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
<p>Многогранники</p>	<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, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. 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>

<p>Тела и поверхности вращения</p>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.          Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.          Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.          Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.          Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.          Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
<p>Измерения в геометрии</p>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.          Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.          Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.          Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.          Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.          Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>
<p>Координаты и векторы</p>	<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.          Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.          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. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>

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

Освоение программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования ГБПОУ «Арзамасский техникум строительства и предпринимательства», учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся<sup>1</sup>.

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, 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: алгебра и начала математического анализа; геометрия» входят:

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

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», 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.

---

<sup>1</sup> Письмо Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».

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

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» 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.

*Баишаков М. И.* Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

*Баишаков М. И.* Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

*Баишаков М. И.* Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

*Баишаков М.И.* Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.

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

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

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

*Баишаков М. И.* Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2008.

*Баишаков М. И.* Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2012.

*Гусев В. А., Григорьев С.Г., Иволгина С. В.* Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

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

*Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова 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

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

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 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от

17.05.2012 № 413 «"Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования"».

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».

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

*Башмаков М.И., Цыганов Ш.И.* Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2011.

#### **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).

[http://www.exponenta.ru/educat/links/1\\_educ.asp#0](http://www.exponenta.ru/educat/links/1_educ.asp#0) – Полезные ссылки на сайты математической и образовательной направленности: Учебные материалы, тесты

<http://www.fxzyz.ru/> - Интерактивный справочник формул и сведения по алгебре, тригонометрии, геометрии, физике.

<http://maths.yfa1.ru> - Справочник содержит материал по математике (арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия).

[allmatematika.ru](http://allmatematika.ru) - Основные формулы по алгебре и геометрии: тождественные преобразования, прогрессии, производная, стереометрия и проч.

<http://mathsun.ru/> – История математики. Биографии великих математиков.