

КОМИТЕТ ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
«СОСНОВОБОРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**«МАТЕМАТИКА»**

социально - экономический профиль  
программы подготовки специалистов среднего звена

Сосновый Бор  
2018г.

Настоящая рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана на основе примерной программы учебного предмета «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол № 3 от 21 июля 2015 года) и одобренной решением учебно-методического объединения по общему образованию (протокол № 2/16-з от 28 июня 2016г.)

Организация-разработчик -

ГА ПОУ ЛО «Сосновоборский  
политехнический колледж»

Составители -

Запивахина Н. И., преподаватель высшей  
квалификационной категории

Киски О.Н., преподаватель высшей  
квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка .....	4
Общая характеристика учебного предмета .....	6
Место предмета в учебном плане .....	8
Результаты освоения учебного предмета .....	9
Тематический план и содержание учебного предмета .....	12
Характеристика основных видов деятельности студентов .....	18
Учебно-методическое и материально техническое обеспечение программы учебного предмета .....	28
Используемая литература и интернет - ресурсы .....	30

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательного учебного предмета «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета «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 специалистов среднего звена (ППССЗ).

В рабочей программе представлена единая таблица характеристики основных видов учебной деятельности обучающихся и функционально-проблемных результатов освоения учебного предмета.

Программа учебного предмета «Математика» уточняет содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, учитывая специфику программ подготовки специалистов среднего звена, осваиваемой специальности.

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

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы.

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.

Содержание учебного предмета разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

и 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, 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 учебного предмета, являются общими для всех профилей профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли учебная дисциплина «Математика» базовой или профильной.

Изучение общеобразовательного учебного предмета «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

## МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

«Математика» 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, учебный предмет «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета «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.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Аудиторные занятия Содержание обучения	Количество часов
Введение. Развитие понятия о числе	7
Корни, степени и логарифмы	21
Прямые и плоскости в пространстве	17
Элементы комбинаторики	7
Основы тригонометрии	30
Координаты и векторы	16
Функции, их свойства и графики	18
Начала математического анализа	39
Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики	10
Многогранники	11
Тела и поверхности вращения	6
Измерения в геометрии	9
Уравнения и неравенства	36
Промежуточная аттестация в форме экзамена	
<b>Итого:</b>	<b>227</b>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 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.

#### 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.

### 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.

## 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.

## 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.

### 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 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.

### 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.

## 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.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПРОБЛЕМНО – ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ  
РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

<b>Содержание</b>	<b>Обучающийся научится</b>	<b>Обучающийся получит возможность научиться</b>
<b>Введение</b>	Знакомиться с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности, а также с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО	<i>Ознакомлению с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности, с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО</i>
<b>Развитие понятия о числе</b>	Оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, процент. Выполнению арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы; нахождению приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнению числовых выражений; нахождению ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы). <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.	<i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, процент. Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнивать числовые выражения; находить ошибки в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы). В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i>
<b>Корни, степени, логарифмы</b>	Ознакомлению с понятием: корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулировать определения корня и свойств корней. Вычислению и сравнению корней, выполнению прикидки значения корня. Преобразованию числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнению расчетов по формулам, содержащим радикалы,	<i>Ознакомлению с понятием: корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулировать определения корня и свойств корней. Вычислению и сравнению корней, выполнению прикидки значения корня. Преобразованию числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнению расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и</i>

	<p>осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определению равносильности выражений с радикалами. Решению иррациональных уравнений. Ознакомлению с понятием степени с действительным показателем. Нахождению значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывать корень <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулировать свойства степеней. Вычислять степени с рациональным показателем, выполнять прикидки значения степени, сравнивать степени. Преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащих степени, применяя свойства. Решать показательные уравнения. Выполнять преобразования выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определять области допустимых значений логарифмического выражения. Решать логарифмические уравнения</p> <p>Ознакомлению с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении».</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> выполнять вычисления при решении задач практического характера; находить значения степеней, корней, логарифмов, используя при необходимости инструментальные средства.</p>	<p><i>преобразования. Определению равносильности выражений с радикалами. Решению иррациональных уравнений. Ознакомлению с понятием степени с действительным показателем. Нахождению значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывать корень <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулировать свойства степеней. Вычислять степени с рациональным показателем, выполнять прикидки значения степени, сравнивать степени. Преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащих степени, применяя свойства. Решать показательные уравнения. Выполнять преобразования выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определять области допустимых значений логарифмического выражения. Ознакомлению с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении».</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> выполнять вычисления при решении задач практического характера; находить значения степеней, корней, логарифмов, используя при необходимости инструментальные средства.</p>
<p><b>Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики</b></p>	<p>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств. утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения. Правилам комбинаторики и применять их при решении комбинаторных задач. Решать комбинаторные задачи методом</p>	<p><i>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, пересечение и объединение множеств. утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения. Правилам комбинаторики и применять их при решении комбинаторных задач. Решать комбинаторные задачи методом перебора и по правилу умножения.</i></p>
	<p>перебора и по правилу умножения. Оперировать понятиями комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки и формулами для их вычисления. Объяснять и применять формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Использовать бином Ньютона и треугольник Паскаля. Решать</p>	<p><i>Оперировать понятиями комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки и формулами для их вычисления. Объяснять и применять формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Использовать бином Ньютона и треугольник Паскаля. Решать практические задачи с использованием</i></p>

	<p>практические задачи с использованием понятий и правил комбинаторики</p> <p>Изучению классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрению примеров вычисления вероятностей. Решению задач на вычисление вероятностей событий</p> <p>Ознакомлению с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решению практических задач на обработку числовых данных, вычислению их характеристик.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>использовать числовые множества для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов; оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.</p>	<p><i>понятий и правил комбинаторики</i></p> <p><i>Изучению классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</i></p> <p><i>Рассмотрению примеров вычисления вероятностей. Решению задач на вычисление вероятностей событий</i></p> <p><i>Ознакомлению с представлением числовых данных и их характеристиками.</i></p> <p><i>Решению практических задач на обработку числовых данных, вычислению их характеристик.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать числовые множества для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов; вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности в чрезвычайных ситуациях</i></p>
<p><b>Основы тригонометрии</b></p>	<p>Изображению углов вращения на окружности, соотношению величины угла с его расположением; применению основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них; изучению основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы</p>	<p><i>Оперировать понятиями: определения тригонометрических функций; тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них; изучению основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в</i></p>
	<p>тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его; решению по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений; применению общих методов решения уравнений (приведение к линейному,</p>	<p><i>произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его; решению по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений; применению общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному,</i></p>

	<p>квадратному, методу разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений; умению отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств; ознакомлению с понятием обратных тригонометрических функций; изучению определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; изображению на единичной окружности; применению при решении уравнений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>использовать основные понятия тригонометрии для описания реальных процессов и явлений.</p>	<p><i>методу разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений; умению отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств; ознакомлению с понятием обратных тригонометрических функций; изучению определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; изображению на единичной окружности; применению при решении уравнений.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать основные понятия тригонометрии для описания реальных процессов и явлений.</i></p>
<p><b>Функции, их свойства и графики</b></p>	<p>Оперировать понятиями: переменной, примерами зависимостей между переменными. графика, принадлежности точки графику функции; определению по формуле простейшей зависимости, вида ее графика; выражению по формуле одной переменной через другие; ознакомлению с определением функции; нахождению области определения и области значений функции; ознакомлению с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин; построению и чтению графиков функций; исследованию функции; выполнению преобразований графика функции; изучению понятия обратной функции, определению вида и построению графика обратной функции, нахождению ее области</p>	<p><i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке; периодическая функция, период, четная и нечетная функции; оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных</i></p>
	<p>определения и области значений. применению свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум; ознакомлению с понятием сложной функции; вычислению значений функций по значению аргумента; определению положения точки на графике по ее координатам и</p>	<p><i>функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции</i></p>

	<p>наоборот; использованию свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов; построению графиков степенных и логарифмических функций; решению показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. ознакомлению с понятием непрерывной периодической функции, использованию свойств синуса и косинуса, построению их графиков; ознакомлению с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания; ознакомлению с понятием разрывной периодической функции, использованию свойств тангенса и котангенса, построению их графиков; применению свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений; построению графиков обратных тригонометрических функций и определению по графикам их свойств; выполнению преобразования графиков</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.</p>	<p><i>в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи, и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>
<p><b>Начала математического анализа</b></p>	<p>Оперировать понятиями: предел последовательности, ряд на примере вычисления суммы</p>	<p><i>Оперировать понятиями: производная, касательная к графику функции, производная функции;</i></p>
	<p>бесконечно убывающей геометрической прогрессии; производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; решать</p>	<p><i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность,</i></p>

несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями

производной этой функции – с другой.

Ознакомлению с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.

Решать задачи на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Ознакомлению с понятием производной, формулированию ее механического и геометрического смысла, изучению алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составлять уравнение касательной в общем виде. Применять правила дифференцирования, таблицы производных элементарных функций для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.

Проведению с помощью производной исследования функции, заданной формулой, установлению связи свойств функции и производной по их графикам. Применению производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума. Ознакомлению с понятием интеграла и первообразной. Изучению правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.

Решению задач на связь первообразной и ее производной, вычислению первообразной для данной функции.

Решению задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

пользуясь графиками, сравнивать

*находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.*

*В повседневной жизни и*

*при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты*

скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости

	<p>изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.</p>	
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<p>Оперировать понятиями: простейшие корни алгебраических уравнений; исследования уравнений и систем уравнений; теория равносильности уравнений и ее применение. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решению рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использованию свойств и графиков функций для решения уравнений. Решению систем уравнений с применением различных способов. Ознакомлению с общими вопросами решения неравенств и с использованием свойств и графиков функций при решении неравенств. Решению неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применению математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений. Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>; решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math></p>	<p><i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать методы решения уравнений (приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных); использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной</i></p>
	<p>(где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>); приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>,</p>	<p><i>реальной ситуации или прикладной задачи.</i></p>

	<p>где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.  <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>  составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.</p>	
<p><b>Прямые и плоскости в пространстве</b></p>	<p>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников(призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.  Доказательству признаков взаимного расположения прямых и плоскостей.  Распознаванию на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей  Формулированию определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.  Выполнению построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознаванию их на моделях.  Применению признаков и свойств</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку; извлекать, и интерпретировать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.</i></p>
	<p>расположения прямых и плоскостей при решении задач.  Изображению на рисунках и конструированию на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснованию построения.</p>	

	<p>Решению задач на вычисление геометрических величин; описыванию расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве; формулированию основных теорем о расстояниях; вычислению расстояний в пространстве; ознакомлению с понятием параллельного проектирования и его свойствами; формулированию теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p>	
<b>Координаты и векторы</b>	<p>Оперировать понятием: декартовы координаты в пространстве. Находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда; Ознакомлению с понятием вектора; нахождению координат точек; нахождению уравнений окружности, сферы, плоскости; вычислению расстояний между точками; изучению свойств векторных величин; правилам разложения векторов в трехмерном пространстве, правилам нахождения координат вектора в пространстве, правилам действий с векторами, заданными координатами; применению теории при решении задач на действия с векторами; изучению скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости; применению векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p>	<p><i>Оперировать понятием: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса.</i></p>
<b>Многогранники</b>	<p>Распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); находить площади поверхностей простейших многогранников; строить сечения многогранников.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении</i></p>	<p><i>Владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после сплюсывания, срезов и т.п. (определять</i></p>

	<p><i>других предметов:</i> соотнести абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями.</p>	<p><i>количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания.</p>
<b>Тела и поверхности вращения</b>	<p>Ознакомлению с видами тел вращения; формулированию их определений и свойств; формулированию теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере; изображению тел вращения, их развертки, сечения; нахождению элементов и площадей поверхностей тел вращения</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать свойства тел вращения для решения типовых задач практического содержания.</p>	<p><i>Овладению понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и умению применять их при решении задач; нахождению элементов и площадей поверхностей тел вращения</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>  <i>использовать свойства тел вращения для решения типовых задач практического содержания.</i></p>
<b>Измерения в геометрии</b>	<p>Ознакомлению с понятиями объема, аксиомами и свойствами; вычислению объемов пространственных тел; умению применять интегральную формулу для вычисления объема.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать формулы объёма для решения типовых задач практического содержания.</p>	<p><i>Умению применять формулы объемов при решении задач; применять интеграл для вычисления объемов тел вращения.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <i>использовать формулы объёма для решения типовых задач практического содержания.</i></p>

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение программы учебного предмета «Математика» обеспечено наличием в профессиональной образовательной организации учебного кабинета, в котором имеется возможность свободного доступа в Интернет во время учебного занятия и период внеаудиторной деятельности.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 2821 - 10) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете имеется 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 учебного предмета «Математика» 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.

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

В процессе освоения программы учебного предмета «Математика» обучающиеся имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

---

## ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

### Для студентов основная:

Башмаков М.И. Математика: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. — М., «Академия», 2014.

Башмаков М.И. Математика. Задачник: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. — М., «Академия», 2014.

Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. — М., «Академия», 2014.

### Для студентов дополнительная:

Алимов Ш. А. и др. Алгебра и начала анализа. 10-11 класс, М. 2003.

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

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

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

Григорьев С.Г., Задулина С.В. «Математика», - М.: «Академия», 2009

### Для преподавателей:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273 – ФЗ (в редакции от 30.12.2015г)

Письмо Минобрнауки России от 17.03.2015г. № 06 – 259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований Федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования»

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования с изменениями от 31.12.2015г № 1578 и от 29.06.2017г. № 613

СанПиН 2.4.2.2821 - 10

Башмаков М.И. Математика: книга для преподавателя: методическое пособие — М., «Академия», 2013

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).