

**Рабочая программа  
по учебному предмету  
«Математика:  
Алгебра и начала математического анализа,  
геометрия»  
10-11 класс**

## Оглавление

1. Пояснительная записка .....	2
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета .....	4
3. Содержание учебного предмета «Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия» .....	6
4. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности .....	9

### 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта среднего общего образования с учётом методических рекомендаций авторов используемых учебников.

Учебный предмет «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» является интегрированным, состоящим в 10-11 классах из двух разделов «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

Обучение ведётся по учебникам:

- Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс» М., Просвещение, 2016,
- Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс». М., Просвещение, 2016,
- Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. «Геометрия. 10-11 классы». М., Просвещение, 2016.

Рабочая программа предусматривает изучение тем образовательного стандарта, распределяя учебные часы по разделам курса, и предполагает последовательность изучения разделов и тем учебного курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» с учетом межпредметный и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

Рабочая программа определяет порядок и последовательность реализации содержания обучения по алгебре и началам математического анализа и геометрии в 10 и 11 классах, содержание тем, требования к уровню знаний.

**Общая характеристика учебного курса** Содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;

- систематизация 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;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Изучение математики в старшей школе направлено на:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение устным** и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

В ходе изучения математики в старшие школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

### **Место предмета в школьном учебном плане**

Для изучения курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в учебном плане гимназии на третьем уровне обучения отводится 408 часов, в том числе: 10 класс - 204 часов (6 часов в неделю); 11 класс – 204 часов (6 часов в неделю).

Рабочая программа по математике составлена на 408 часов, в том числе: □

Алгебра и начала анализа 10, 11 классы – 272 часа;

□ Геометрия 10, 11 классы – 136 часов.

## **2. Планируемые результаты**

Изучение математики дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

### ***в личностном направлении:***

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, учебно-исследовательской, проектной, коммуникативной, иной);
- сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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;
- осознанный выбор будущей профессии на основе понимания её ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

### ***в метапредметном направлении:***

- умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать урочную и внеурочную (включая внешкольную) деятельность; использовать различные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, 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 их достижения.

***в предметном направлении:***

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о 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 приёмами 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, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; □ владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В ходе освоения содержания математического образования, учащиеся овладевают системой личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных **универсальных учебных действий**, а также: □ построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;

- выполнение и самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

- самостоятельная работа с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведение доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельная и коллективная деятельность, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.
- развитие у обучающихся способности к самосознанию, саморазвитию и самоопределению;
- формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, к построению индивидуальной образовательной траектории;
- формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования;
- формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, индивидуального проекта, направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы.

### 3. Содержание учебного предмета

#### ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (408 ч)

#### 10 КЛАСС

#### Алгебра и начала математического анализа (136 ч)

##### Повторение курса алгебры 7 – 9 классов (4 ч)

Алгебраические выражения. Уравнения. Неравенства. Функции и графики.

##### Делимость чисел (10 ч)

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.

##### Многочлены. Алгебраические уравнения (17 ч)

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен  $P(x)$  и его корень. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов  $x^m \pm a^m$  на  $x \pm a$ . Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

##### Степень с действительным показателем (13 ч)

Действительные числа. Доказательство числовых неравенств. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

### **Степенная функция (16 ч)**

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

### **Показательная функция (11 ч)**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

### **Логарифмическая функция (19 ч)**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

### **Тригонометрические формулы (24 ч)**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

### **Тригонометрические уравнения (22 ч)**

Уравнения  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

## **Геометрия (68 ч)**

### **Некоторые сведения из курса планиметрии (10 ч) Введение (3 ч)**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

### **Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей (21 ч)**

Перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трёхгранный угол. Многогранный угол.

### **Многогранники (18 ч)**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

### **Повторение (4 ч)**

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Призма. Пирамида. Площадь поверхности призмы и пирамиды.

## 11 КЛАСС

### **Алгебра и начала математического анализа (136 ч) Повторение (5 ч)**

Преобразование логарифмических выражений. Преобразование выражений, содержащих степень. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства.

### **Тригонометрические функции (20 ч)**

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции  $y = \cos x$  и её график. Свойства функции  $y = \sin x$  и её график. Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и её график. Обратные тригонометрические функции.

### **Производная и её геометрический смысл (21 ч)**

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

### **Применение производной к исследованию функций (16 ч)**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

### **Первообразная и интеграл (14 ч)**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

### **Комбинаторика (8 ч)**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Правило произведения. Размещения. Перестановки. Сочетания. Бином Ньютона.

### **Элементы теории вероятностей (8 ч)**

Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.

### **Комплексные числа (7 ч)**

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.

### **Уравнения и неравенства с двумя переменными (9 ч)**

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.

## **Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (28 ч)**

Числа. Алгебраические выражения. Текстовые задачи. Функции и графики. Первообразная. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулями. Системы уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с параметрами.

## **Геометрия (68 часов)**

### **Повторение (2 ч)**

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Призма. Пирамида. Площадь поверхности призмы и пирамиды

### **Векторы в пространстве (6 ч)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

### **Метод координат в пространстве. Движения (11 ч)**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

### **Цилиндр, конус, шар (14 ч)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Конические сечения. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

### **Объёмы тел (16 ч)**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

### **Обобщающее повторение. (19 ч)**

Метод координат и векторы в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Площади поверхностей и объёмы многогранников. Площади поверхностей и объёмы тел вращения. Задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.

## **4. Тематическое планирование**

<i>Алгебра и начала математического анализа, 10 класс</i>		
<i>№ n/n</i>	<i>Тема по программе</i>	<i>Количество часов по рабочей программе</i>
1.	Повторение.	6
2.	Делимость чисел.	8
3.	Многочлены. Алгебраические уравнения.	17
4.	Степень с действительным показателем.	13
5.	Степенная функция.	16
6.	Показательная функция.	11
7.	Логарифмическая функция.	19
8.	Тригонометрические формулы.	24
9.	Тригонометрические уравнения.	22
	<b>Итого</b>	<b>136</b>

<i>Алгебра и начала математического анализа, 11 класс</i>		
<i>№ n/n</i>	<i>Тема по программе</i>	<i>Количество часов по рабочей программе</i>
1.	Повторение.	6
2.	Тригонометрические функции.	18
3.	Производная и её геометрический смысл.	22
4.	Применение производной к исследованию функций.	16
5.	Первообразная и интеграл.	14
6.	Комбинаторика.	9
7.	Элементы теории вероятностей.	8
8.	Комплексные числа.	12
9.	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	7
10.	Повторение.	24
	<b>Итого</b>	<b>136</b>

<i>Геометрия, 10 класс</i>		
<i>№ n/n</i>	<i>Тема по программе</i>	<i>Количество часов по рабочей программе</i>
1.	Некоторые сведения из планиметрии	10
2.	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	3
3.	Параллельность прямых и плоскостей.	16
4.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	17
5.	Многогранники.	18
6.	Повторение.	4
	<b>Итого</b>	<b>68</b>

<i>Геометрия, 11 кл сс</i>		
<i>№ n/n</i>	<i>Тема по программе</i>	<i>Количество часов по рабочей программе</i>
1.	Повторение.	3
2.	Векторы в пространстве	6
3.	Метод координат в пространстве. Движения.	14
4.	Цилиндр. Конус. Шар.	16
5.	Объёмы тел.	17
	Обобщающее повторение.	12
	<b>Итого</b>	<b>68</b>

## ПЕРЕЧЕНЬ КОМПОНЕНТОВ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

1. Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. Алгебра и начала математического анализа, 10 класс. М., Просвещение, 2015.
2. Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс. М., Просвещение, 2014.
3. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузова, С.Б.Кадомцев и др. Геометрия. 10-11 классы. М., Просвещение, 2013.
4. Федорова Н. Е., Ткачева М. В. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации для 10 и 11 классов. Книга для учителя. М, Просвещение, 2014.
5. Шабунин М. И., Ткачева М. В., Федорова Н. Е., Доброва О.Н. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. М. Просвещение, 2012.
6. Шабунин М. И., Ткачева М. В., Федорова Н. Е., Доброва О.Н. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. М. Просвещение, 2014.
7. Б.Г. Зив. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. М., Просвещение, 2014.
8. Б.Г.Зив. Дидактические материалы по геометрии. 11 класс. М., Просвещение, 2014.
9. Ткачева М. В., Федорова Н. Е. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты для 10 и 11 классов.. М. Просвещение, 2014.
10. М.К.Потапов, А.В.Шевкин. Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 11 класса. – М.: Просвещение, 2014.

### Образовательные ресурсы сети ИНТЕРНЕТ

№ п/п	Название сайта или статьи	Содержание	Адрес (URL)
1.	<u>Numbernut: все о математике</u>	Материалы для изучения и преподавания математики в школе. Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты	<a href="http://www.numbernut.com/">http://www.numbernut.com/</a>
2.	<u>Math.ru: удивительный мир математики</u>	Коллекция книг, видео-лекций, подборка занимательных математических фактов. Информация об олимпиадах, научных школах по математике. Медиатека	<a href="http://www.math.ru">http://www.math.ru</a>
3.	<u>EqWorld: мир математических уравнений</u>	Информация о решениях различных классов алгебраических, интегральных, функциональных и других математических уравнений. Таблицы точных решений. Описание методов решения уравнений. Электронная библиотека	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm</a>
4.	<u>Московский центр непрерывного математического образования</u>	Информация о математических школах и классах. Документы и статьи о математическом образовании. Информация об олимпиадах, дистанционная консультация	<a href="http://www.mccme.ru/">http://www.mccme.ru/</a>

5.	<u>Средняя математическая интернет-школа: страна математики</u>	Учебные пособия по разделам математики: теория, примеры, решения. Задачи и варианты контрольных работ	<a href="http://www.bymath.net/"><u>http://www.bymath.net/</u></a>
6.	<u>Математический калейдоскоп: случаи, фокусы, парадоксы</u>	Математика и математики, математика в жизни. Случаи и биографии, курьезы и открытия	<a href="http://mathc.chat.ru/"><u>http://mathc.chat.ru/</u></a>