

## Введение

Рабочая программа по математике для 10 – 11 классов составлена в соответствии с нормативными документами:

- Концепция развития математического образования в Российской Федерации

от 8 октября 2020 года.

- санитарно-эпидемиологические требования к образовательным организациям, утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 (далее – СП 2.4.3648-20). Также к школе имеют отношение гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и безвредности для человека факторов среды обитания, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 (далее – СанПиН 1.2.3685-21). Документы применяются с 1 января и 1 марта 2021 года соответственно.

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74223)

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228)

УМК: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы.: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубленный уровень / Ш..А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – М.: Просвещение, 2019; УМК: Геометрия. 10-11 классы.: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровень / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Коломцев и др. – М.: Просвещение, 2018.

Программа рассчитана на 408 часов. Из них 10 класс: 136 часов – на изучение начал математического анализа и 68 часов на изучение геометрии. Из них 11 класс: 136 часов – на изучение начал математического анализа и 68 часов на изучение геометрии.

Срок реализации рабочей учебной программы – два учебных года.

## **Требования к уровню подготовки учащихся 10 класса.**

**В результате изучения математики в 10 классе ученик должен**

### **Знать/понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира. значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

### **Уметь**

- Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни: анализировать реальные числовые данные, осуществлять практические формулы, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики, извлекать информацию, представленную в таблицах, графиках; решать прикладные задачи (социально-экономические и физические).
- Уметь выполнять вычисления и преобразования: выполнять арифметические действия, находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма; вычислять значения числовых и буквенных выражений, проводить преобразование буквенных выражений, включающих в степень, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.
- Уметь решать уравнения и неравенства: решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические уравнения, и их системы;
- решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.
- Уметь выполнять действия с функциями: определять значение функции по значению аргумента, при различных способах задания функции, описывать по графику поведение и свойства функции, строить графики функции, вычислять производные и первообразные элементарных функций.
- Уметь строить и исследовать математические модели: Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждения.

## **Требования к уровню подготовки учащихся 11 класса.**

### **В результате изучения математики в 11 классе ученик должен**

#### **Знать/понимать:**

- корень  $n$ -ой степени из действительного числа, его свойства, преобразование корней, содержащих радикалы;
- логарифм, основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов, геометрический смысл определенного интеграла;
- формула биннома Ньютона;
- случайные события и их вероятности.
- Строить графики степенных, показательных и логарифмических функций, находить область определения и значения этих функций;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства показательных, логарифмических функций и их графиков;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные уравнения, их системы;
- использовать для приближенного решения показательных, логарифмических уравнений и неравенств графический метод;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; анализировать реальные числовые данные, представленные в виде графиков, диаграмм.

#### **Уметь**

- Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни: анализировать реальные числовые данные, осуществлять практические формулы, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики, извлекать информацию, представленную в таблицах, графиках; решать прикладные задачи (социально-экономические и физические).
- Уметь выполнять вычисления и преобразования: выполнять арифметические действия, находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма; вычислять значения числовых и буквенных выражений, проводить преобразование буквенных выражений, включающих в степень, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.
- Уметь решать уравнения и неравенства: решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические уравнения, и их системы;
- решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.
- Уметь выполнять действия с функциями: определять значение функции по значению аргумента, при различных способах задания функции, описывать по графику поведение и свойства функции, строить графики функции, вычислять производные и первообразные элементарных функций.
- Уметь строить и исследовать математические модели: Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, решать практические задачи, связанные с

нахождением геометрических величин, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждения.

## Содержание учебного предмета 10 класс

### Линия Алгебра

#### **Повторение алгебры за курс основной школы 4 часа.**

##### **1. Действительные числа 11 часов.**

Целые и рациональные числа.

Действительные числа.

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Арифметический корень натуральной степени.

Степень с рациональным и действительным показателем.

##### **2. Степенная функция 15 часов.**

Степенная функция, ее свойства и график.

Взаимно-обратные функции.

Равносильные уравнения и неравенства.

Иррациональные уравнения.

Иррациональные неравенства.

##### **3. Показательная функция 19 часов**

Показательная функция, ее свойства и график.

Показательные уравнения.

Показательные неравенства.

Системы показательных уравнений и неравенств.

##### **4. Логарифмическая функция 21 часов.**

Логарифмы. Свойства логарифмов.

Десятичные и натуральные логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Логарифмические уравнения.

Логарифмические неравенства.

##### **5. Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений 13 часов.**

Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным.

Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней.

Примеры решения уравнений в целых числах.

Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

##### **6. Тригонометрические формулы 25 час.**

Радианная мера угла.

Поворот точки вокруг начала координат.

Определение синуса, косинуса, тангенса угла.

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.

Синуса, косинус и тангенс половинного угла.

Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

##### **6. Тригонометрические уравнения 25 часов.**

Уравнения  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .

Решение тригонометрических уравнений.

Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

## **7. Повторение курса алгебры и начал анализа 7 часов.**

Основная цель – повторить, систематизировать, закрепить и проконтролировать знания и умения по всем основным темам курса.

### **Линия Геометрия**

#### **1. Повторение 2 часа.**

#### **2. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия).**

##### **Геометрия на плоскости. 3 часа.**

Представление раздела геометрии – стереометрии.

Основные понятия стереометрии.

Аксиомы стереометрии и их следствия.

Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида.

Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

#### **3. Параллельность прямых и плоскостей 19 часов.**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве.

Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве.

Признак скрещивающихся прямых.

Параллельность прямой и плоскости в пространстве.

Классификация взаимного расположения прямой и плоскости.

Признак параллельности прямой и плоскости.

Параллельность двух плоскостей.

Классификация взаимного расположения двух плоскостей.

Признак параллельности двух плоскостей.

Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

#### **4. Перпендикулярность прямых и плоскостей 18 часов.**

Угол между прямыми в пространстве.

Перпендикулярность прямых.

Перпендикулярность прямой и плоскости.

Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

Ортогональное проектирование.

Перпендикуляр и наклонная.

Угол между прямой и плоскостью.

Двугранный угол.

Линейный угол двугранного угла.

Перпендикулярность плоскостей.

Признак перпендикулярности двух плоскостей.

Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

#### **5. Многогранники 12 часов.**

Многогранные углы.

Выпуклые многогранники и их свойства.

Правильные многогранники.

#### **6. Векторы в пространстве 7 часов.**

Векторы в пространстве.

Коллинеарные и компланарные векторы.

Параллельный перенос.  
 Параллельное проектирование и его свойства.  
 Параллельные проекции плоских фигур.  
 Изображение пространственных фигур на плоскости.  
 Сечения многогранников. Исторические сведения.

### 7. Повторение 3 часа.

Тема	Количество часов в рабочей программе	Количество контрольных работ
Повторение курса алгебры за курс основной школы	4 ч	1
Действительные числа	11 ч	1
Степенная функция	15 ч	1
Показательная функция	19 ч	1
Логарифмическая функция	21 ч	1
Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений.	13 ч	1
Тригонометрические формулы	25 ч	1
Тригонометрические уравнения	25 ч	1
Повторение курса алгебры за 10 кл.	3 ч	1
<b>Итого</b>	<b>136 ч</b>	<b>9</b>

Тема	Количество часов в рабочей программе	Количество контрольных работ
Повторение геометрии за курс основной школы	2	
Введение. Аксиомы стереометрии. Геометрия на плоскости.	3	
Параллельность прямых и плоскостей.	19	2
Перпендикулярность прямых и плоскостей.	18	1
Многогранники.	12	1
Векторы.	7	1
Итоговое повторение.	7	1
<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>6</b>

## Содержание учебного предмета 11 класс

### Линия Алгебра

#### 1. «Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса» -9часов

Действительные числа.  
 Степенная функция, ее свойства и график.  
 Показательная функция, ее свойства и график.  
 Логарифмическая функция, ее свойства и график.

## **2. «Тригонометрические функции» - 19 часов**

Область определения тригонометрических функций.

Множество значений тригонометрических функций.

Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.

Свойства функций  $y=\cos x$ ,  $y=\sin x$ .

Графики функций  $y=\cos x$ ,  $y=\sin x$ .

Свойства функции  $y=\operatorname{tg}x$

График функции  $y=\operatorname{tg}x$ .

## **3. «Производная и ее геометрический смысл» - 19 часов**

Понятие о пределе и непрерывности функции.

Производная. Физический смысл производной.

Таблица производных

Производная суммы, произведения и частного двух функций.

Геометрический смысл производной.

Уравнение касательной.

## **4. «Применение производной к исследованию функций» - 21 час**

Исследование свойств функции с помощью производной.

Нахождение промежутков монотонности.

Нахождение экстремумов функции

Построение графиков функций.

Нахождение наибольших и наименьших значений.

## **5. «Интеграл» - 16 часов**

Первообразная.

Правила нахождения первообразных

Площадь криволинейной трапеции.

Вычисление интегралов

## **6. «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»**

Перестановки, сочетания и размещения в комбинаторике.

Случайные события и их вероятности.

## **7. «Комбинаторика» -7 часов**

Правило произведения.

Перестановки.

Размещения.

## **8. «Элементы теории вероятностей» - 6 часов**

События.

Комбинации событий.

Вероятность события.

## **9. «Статистика» -5 часов**

Случайные величины.

Центральные тенденции.

Меры разброса.

## **Линия Геометрия**

### **1. Повторение 2 часа**

### **2. «Метод координат в пространстве».**

Прямоугольная система координат в пространстве.

Координаты вектора.

Связь между координатами вектора и координатами точек.

Простейшие задачи в координатах.

Угол между векторами.

Вычисление углов между прямыми и плоскостями.

Движения

**3. Тела вращения «Цилиндр, конус и шар».**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.

Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус.

Сфера и шар. Уравнение сферы.

Взаимное расположение сферы и плоскости.

Касательная плоскость к сфере.

Площадь сферы..

**4. «Объёмы тел».**

Понятие объёма.

Объём прямоугольного параллелепипеда.

Объём прямой призмы.

Объём цилиндра.

Объём пирамиды.

Объём конуса.

Объём шара.

Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

**10. «Некоторые сведения из планиметрии»**

Формула Герона.

Задача Эйлера.

**11. «Итоговое повторение курса математики»**

Корень степени  $n$ .

Степень с рациональным показателем.

Логарифм.

Синус, косинус, тангенс, котангенс. Прогрессии.

Общие приемы решения уравнений. Решение уравнений. Системы уравнений с двумя переменными. Неравенства с одной переменной.

Область определения функции.

Область значений функции.

Периодичность. Четность (нечетность). Возрастание (убывание).

Экстремумы. Наибольшее (наименьшее) значение.

Графики функций.

Производная.

Исследование функции с помощью производной.

Первообразная. Интеграл.

Площадь криволинейной трапеции.

Статистическая обработка данных.

Решение комбинаторных задач.

Случайные события и их вероятности.

Параллельность прямых и плоскостей.

Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Многогранники.

Метод координат в пространстве.

Цилиндр, конус и шар.

Объёмы тел.

№	Тема	Количество часов	Количество контрольных работ



1	Повторение курса математики 10 класса	9	1
2	Тригонометрические функции	19	1
4	Производная и её геометрический смысл	19	1
5	Применение производной к исследованию функций	21	1
7	Интеграл	16	1
9	Комбинаторика	7	
10	Элементы теории вероятностей	6	1
11	Статистика	5	
13	Итоговое повторение курса математики	34	1
Всего		136	7

№	Тема	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Метод координат в пространстве	19	2
2	Тела вращения «Цилиндр, конус, шар».	16	1
3	Объемы тел	16	1
4	Некоторые сведения из планиметрии	9	
5	Итоговое повторение	8	
Всего		68	4