

# **МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

Федеральное государственное бюджетное профессиональное общеобразовательное учреждение

«МОСКОВСКАЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ШКОЛА ПРИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ХУДОЖЕСТВ» (МЦХШ при РАХ)

119049, г. Москва, улица Крымский вал, дом 8, корпус 2, т/ф. (499) 238-21-00, e-mail: secretary@art-lyceum.ru

**Согласовано**

Заместитель директора по контролю  
качества образования



Гуманкова В.В.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА 10-11 КЛАСС НА 2020-2021 УЧЕБНЫЙ ГОД (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)**

Разработана  
Черничкина М.Ю.  
учитель математики

2020

## Пояснительная записка

### Статус документа

Рабочая программа по алгебре и началам анализа для 10-11 общеобразовательных классов разработана на основе:

1. Авторской программы «Алгебра и начала анализа 10-11 кл.», авторов Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Под редакцией А.Б. Жижченко.

2. Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев: сборник «Программы общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа» Составитель: Т.А. Бурмистрова, Москва «Просвещение», 2009;

3. Федерального компонента государственного стандарта общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004г. №1089.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и даёт распределение учебных часов по разделам предметного курса.

Рабочая программа выполняет две основные функции:

**Информационно-методическая** функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

**Организационно-планирующая** функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

### Задачи учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: **«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»**, вводится линия **«Начала математического анализа»**. В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- ◆ систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и

совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

- ◆ расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- ◆ развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- ◆ знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

## Цели

***Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:***

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Достижение указанных целей осуществляется в процессе формирования и развития **компетенций**: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной.

## Место предмета в федеральном базисном учебном плане

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на ступени среднего (полного) общего образования отводится 5 ч. в неделю 10 и 11 классах. Программа базового уровня алгебры и начал математического анализа рассчитана на 202 часа. Из них по 3 часа в неделю или 102 часа в 10 классе (34 недели) и 100 часов в 11 классе (33 недели).

По тематическому планированию, представленному в Программах для общеобразовательных учреждений под редакцией Т.А. Бурмистровой, изменений в программе по алгебре и началам анализа Ю.М. Колягина в 10 и 11 классах нет.

**Сопоставление содержания** программы по предмету с примерной программой федерального базисного учебного плана.

Примерное планирование учебного материала в 10 классе на базовом уровне рассчитано на 85 часов. А рабочая программа предусматривает 102 часа. Поэтому в программу внесены изменения: увеличено количество часов на изучение некоторых тем в 10 классе (сравнительная таблица приведена ниже). Планирование в 11 классе остаётся без изменений.

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов в примерной программе	Количество в рабочей программе
	<b>10 класс</b>		
1.	Повторение	--	7
2.	Степень с действительным показателем	11	11
3.	Степенная функция	13	13
4.	Показательная функция	10	10
5.	Логарифмическая функция	15	15
6.	Тригонометрические формулы	20	23
7.	Тригонометрические уравнения	15	20
8.	Повторение	1	3
	Итого за год	83	102
	<b>Контрольных работ - 7</b>		
	<b>11 класс</b>		
1.	Тригонометрические функции	18	18
2.	Производная и её геометрический смысл	18	18
3.	Применение производной к исследованию функции	13	13
4.	Производная и интеграл	10	10
5.	Комбинаторика	9	9
6.	Элементы теории вероятностей	7	7
7.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	7	7
8.	Итоговое повторение	19	19
	Итого за год	100	100

Все разделы программы по алгебре и началам анализа в 10 -11 классах, обязательные для изучения, сохранены и запланированы в полном объеме и оставлены без изменения. Содержание авторской программы изменений не претерпевает.

Имеет место перераспределение часов внутри разделов в 10 классе. Отведено время на повторение курса алгебры за 7-9 кл. (7 часов).

Все изменения в программе направлены на выполнение Федерального компонента Государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике, реализацию учебной программы, выполнение требований к уровню подготовки выпускников основной школы и не влекут за собой срыв прохождения государственной программы и ухудшения качества знаний, умений и навыков учащихся по математике.

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

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;

выполнения и самостоятельного составления 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;

самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;

самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

### **Методы и технологии, используемые при обучении математике**

В данной программе преобладающими методами обучения являются: объяснительно-иллюстративный и репродуктивный, частично-поисковый.

На уроках используются элементы следующих **технологий**: личностно-ориентированное обучение, обучение с применением ИКТ, педагогика сотрудничества. проблемное обучение, уровневая дифференциация, здоровьесберегающие технологии.

**Формы организации учебного процесса:** индивидуальные; групповые; индивидуально-групповые; фронтальные.

**Формы контроля ОУУН:** фронтальный опрос, самостоятельная работа, зачет, тестирование, контрольная работа.

## ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

### АЛГЕБРА

**Корни и степени.** Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем<sup>1</sup>. Свойства степени с действительным показателем.

**Логарифм.** Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

**Преобразования простейших выражений,** включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

**Основы тригонометрии.** Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

### ФУНКЦИИ

**Функции.** Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.

---

<sup>1</sup> Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

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**

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с

двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

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.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

## **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формула числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула Бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместимых событий, вероятность противоположного события. *Понятие и независимость событий. Вероятность и статическая частота наступления события.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

### **Содержание обучения**

#### **Алгебра 10 класс**

**(3ч. в неделю, всего – 105 ч.)**

##### ***1. Повторение курса алгебры за 7-9 классы( 7часов)***

Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений. Числовые неравенства и неравенства с одной переменной первой степени. Квадратные корни. Квадратные уравнения и неравенства. Свойства и графики функций.

Основная цель — обобщить и систематизировать знания по основным темам алгебры за 7-9 кл.

##### ***2. Степень с действительным показателем (11 часов)***

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями.

Основная цель — обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений.

Необходимость расширения множества натуральных чисел до

действительных мотивируется возможностью выполнять действия, обратные сложению, умножению и возведению в степень, а значит, возможностью решать уравнения  $x + a = b$ ,  $ax = b$ ,

$$x^a = b.$$

Рассмотренный в начале темы способ обращения бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную обосновывается свойствами сходящихся числовых рядов, в частности, нахождением суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Действия над иррациональными числами строго не определяются, а заменяются действиями над их приближенными значениями — рациональными числами.

В связи с рассмотрением последовательных рациональных приближений иррационального числа, а затем и степени с иррациональным показателем на интуитивном уровне вводится понятие предела последовательности.

Арифметический корень натуральной степени  $n > 2$  из неотрицательного числа и его свойства излагаются традиционно. Учащиеся должны уметь вычислять значения корня с помощью определения и свойств и выполнять преобразования выражений, содержащих корни.

Степень с иррациональным показателем поясняется на конкретном примере: число  $3^{\sqrt{2}}$  рассматривается как последовательность рациональных приближений  $3^{1,4}$ ,  $3^{1,41}$ , .... Здесь же формулируются и доказываются свойства степени с действительным показателем, которые будут использоваться при решении уравнений, неравенств, исследовании функций.

### 3. Степенная функция (13 часов)

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

Основная цель — обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

Рассмотрение свойств степенных функций и их графиков проводится поэтапно, в зависимости от того, каким числом является показатель: 1) четным натуральным числом; 2) нечетным натуральным числом; 3) числом, противоположным четному натуральному числу; 4) числом, противоположным нечетному натуральному числу.

Обоснования свойств степенной функции не проводятся, они следуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции  $y = x^p$  на промежутке  $x > 0$ , где  $p$  — положительное нецелое число, следует из свойства: «Если  $0 < x_1 < x_2$ ,  $p > 0$ , то  $y(x_1) < y(x_2)$ ». На примере степенных функций учащиеся знакомятся с понятием ограниченной функции.

Рассматриваются функции, называемые взаимно обратными. Важно

обратить внимание на то, что не всякая функция имеет обратную.

Знакомство со сложными и дробно-линейными функциями начинается сразу после изучения взаимно обратных функций. Вводятся разные термины для обозначения сложной функции (суперпозиция, композиция), но употребляется лишь один. Этот материал в классах базового уровня изучается лишь в ознакомительном плане.

Определения равносильности уравнений, неравенств и систем уравнений и свойств равносильности дается в связи с предстоящим изучением иррациональных уравнений, неравенств и систем иррациональных уравнений.

Основным методом решения иррациональных уравнений является возведение обеих частей уравнения в степень с целью перехода к рациональному уравнению-следствию данного.

С помощью графиков решается вопрос о наличии корней и их числе, а также о нахождении приближенных корней, если аналитически решить уравнение трудно.

Изучение иррациональных неравенств не является обязательным для всех учащихся. При их изучении на базовом уровне основным способом решения является сведение неравенства к системе рациональных неравенств, равносильной данному.

#### **4. Показательная функция (10 часов)**

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

Основная цель — изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, системы показательных уравнений.

Свойства показательной функции  $y = a^x$  полностью следуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции  $y = a^x$ , если  $a > 1$ , следует из свойства степени: «Если  $x_1 < x_2$ , то  $a^{x_1} < a^{x_2}$  при  $a > 1$ ».

Решение большинства показательных уравнений и неравенств сводится к решению простейших.

Так как в ходе решения предлагаемых в этой теме показательных уравнений равносильность не нарушается, то проверка найденных корней необязательна. Здесь системы уравнений и неравенств решаются с помощью равносильных преобразований: подстановкой, сложением или умножением, заменой переменных и т. д.

#### **5. Логарифмическая функция (15 часов)**

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

Основная цель — сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства

логарифмической функции и научить применять ее свойства при решении логарифмических уравнений и неравенств.

До этой темы в курсе алгебры изучались такие функции, вычисление значений которых сводилось к четырем арифметическим действиям и возведению в степень. Для вычисления значений логарифмической функции нужно уметь находить логарифмы чисел, т. е. выполнять новое для учащихся действие — логарифмирование.

При знакомстве с логарифмами чисел и их свойствами полезны подробные и наглядные объяснения даже в профильных классах.

Доказательство свойств логарифма опирается на его определение. На практике рассматриваются логарифмы по различным основаниям, в частности по основанию 10 (десятичный логарифм) и по основанию  $e$  (натуральный логарифм), отсюда возникает необходимость формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию. Так как на инженерном микрокалькуляторе есть клавиши  $\lg$  и  $\ln$ , то для вычисления логарифма по основаниям, отличным от 10 и  $e$ , нужно применить формулу перехода.

Свойства логарифмической функции активно используются при решении логарифмических уравнений и неравенств.

Изучение свойств логарифмической функции проходит совместно с решением уравнений и неравенств.

При решении логарифмических уравнений и неравенств выполняются различные их преобразования. При этом часто нарушается равносильность. Поэтому при решении логарифмических уравнений необходимо либо делать проверку найденных корней, *либо строго следить за выполненными преобразованиями, выявляя полученные уравнения-следствия и обосновывая каждый этап преобразования.* При решении логарифмических неравенств нужно следить за тем, чтобы равносильность не нарушалась, так как проверку решения неравенства осуществить сложно, а в ряде случаев невозможно.

## **6. Тригонометрические формулы (24 часа)**

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  $0$  и  $\pi$ . 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.*

Основная цель — сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$  при  $a = 1, -1, 0$ .

Рассматривая определения синуса и косинуса действительного числа  $a$ ,

естественно решить самые простые уравнения, в которых требуется найти число  $a$ , если синус или косинус его известен, например уравнения  $\sin a = 0$ ,  $\cos a = 1$  и т. п. Поскольку для обозначения неизвестного по традиции используется буква  $x$ , то эти уравнения записывают как обычно:  $\sin x = 0$ ,  $\cos x = 1$  и т. п. Решения этих уравнений находятся с помощью единичной окружности.

При изучении степеней чисел рассматривались их свойства  $a^{p+q} = a^p a^q$ ,  $a^{p-q} = a^p : a^q$ . Подобные свойства справедливы и для синуса, косинуса и тангенса. Эти свойства называют формулами сложения. Практически они выражают зависимость между координатами суммы или разности двух чисел  $a$  и  $\beta$  через координаты чисел  $a$  и  $\beta$  (3. Формулы сложения доказываются для косинуса суммы или разности, все остальные формулы сложения получаются как следствия..

Формулы сложения являются основными формулами тригонометрии, так как все другие можно получить как следствия: формулы двойного и половинного углов (для классов базового уровня не являются обязательными), формулы приведения, преобразования суммы и разности в произведение. *Из формул сложения выводятся и формулы замены произведения синусов и косинусов их суммой, что применяется при решении уравнений.*

### **7. Тригонометрические уравнения (20 часов)**

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.*

Основная цель — сформировать понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; научить решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приемы решения; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.

Как и при решении алгебраических, показательных и логарифмических уравнений, решение тригонометрических уравнений путем различных преобразований сводится к решению простейших:  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .

Рассмотрение простейших уравнений начинается с уравнения  $\cos x = a$ , так как формула его корней проще, чем формула корней уравнения  $\sin x = a$  (в их записи часто используется необычный для учащихся указатель знака  $(-1)^n$ ). Решение более сложных тригонометрических уравнений, когда выполняются алгебраические и тригонометрические преобразования, сводится к решению простейших.

Рассматриваются следующие типы тригонометрических уравнений: линейные относительно  $\sin x$ ,  $\cos x$  или  $\operatorname{tg} x$ ; сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.

*Рассматриваются простейшие тригонометрические неравенства, которые решаются с помощью единичной окружности.*

## **8. Повторение (6 часов)**

Степень с действительным показателем. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Решение задач повышенной трудности.

Основная цель — обобщить и систематизировать знания по основным темам алгебры и начал математического анализа за 10 класс.

## **11 класс**

**(3ч. в неделю, всего – 102 ч.)**

### **1. Тригонометрические функции (18 часов)**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, 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.

*Основная цель* – изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приемы построения графиков.

Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы  $\sin(-x)=-\sin x$  и  $\cos(-x)=\cos x$  выражают свойства нечетности и четности функций  $y=\sin x$  и  $y=\cos x$  соответственно.

Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции  $y=\cos x$ . С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Учебная цель – введение понятия тригонометрической функции, формирование умений находить область определения и множество значения тригонометрических функций; обучение исследованию тригонометрических функций на четность и нечетность и нахождению периода функции; изучение свойств функции  $y = \cos x$ , обучение построению графика функции и применению свойств функции при решении уравнений и неравенств; изучение свойств функции  $y = \sin x$ , обучение построению графика функции и применению свойств функции при решении уравнений и неравенств; ознакомление со свойствами функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ , изучение свойств функции  $y = \cos x$ , обучение построению графиков функций и применению свойств функций при решении уравнений и неравенств;

## **2. Производная и её геометрический смысл (18 часов)**

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

*Основная цель* – показать учащимся целесообразность изучения производной и в дальнейшем первообразной (интеграла), так как это необходимо при решении многих практических задач, связанных с исследованием физических явлений, вычислением площадей криволинейных фигур и объемов тел с производными границами, с построением графиков функций. Прежде всего, следует показать, что функции, графиками которых являются кривые, описывают важные физические и технические процессы.

Усвоение геометрического смысла производной и написание уравнения касательной к графику функции в заданной точке является обязательным для всех учащихся.

Овладение правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной; знакомство с дифференцированием сложных функций и *правилам нахождения производной обратной функции*; обучение использованию формулы производной степенной функции  $f(x) = x^p$  для любого действительного  $p$ ; формирование умений находить производные элементарных функций; знакомство с геометрическим смыслом производной обучение составлению уравнений касательной к графику функции в заданной точке.

## **3. Применение производной к исследованию функций (13 часов)**

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

*Основная цель* – является демонстрация возможностей производной в исследовании свойств функций и построении их графиков и применение производной к решению прикладных задач на оптимизацию, дополнительно – применение теоремы Лагранжа для обоснования достаточного условия возрастания и убывания функции, теоремы Ферма и её геометрическому смыслу, а также достаточному условию экстремума, знакомство с понятием асимптоты, производной второго порядка и её приложении к выявлению интегралов выпуклости функции, знакомство с различными прикладными программами, позволяющими построить график функции и исследовать его с помощью компьютера.

Учебная цель – обучение применению достаточных условий возрастания и убывания к нахождению промежутков монотонности функции; знакомство с понятиями точек экстремума функции, стационарных и критических точек, с

необходимыми и достаточными условиями экстремума функции; обучение нахождению точек экстремума функции; обучение нахождению наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной; *знакомство с понятием второй производной функции и её физическим смыслом; с применением второй производной для нахождения интегралов выпуклости и точек перегиба функции;* формирование умения строить графики функций – многочленов с помощью первой производной, *с привлечением аппарата второй производной.*

#### **4. Первообразная и интеграл (10 часов)**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. *Применение интегралов для решения физических задач.*

*Основная цель* ознакомление учащихся с понятием первообразной и обучение нахождению площадей криволинейных трапеций. Площадь криволинейной трапеции определяется как предел интегральных сумм. Большое внимание уделяется приложениям интегрального исчисления к физическим и геометрическим задачам. Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона-Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона-Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с её помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций.

Учебная цель – ознакомление с понятием первообразной, обучение нахождению первообразной для степеней и тригонометрических функций; ознакомление с понятием интегрирования и обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных; формирование понятия криволинейной трапеции, ознакомление с понятием определенного интеграла, обучение вычислению площади криволинейной трапеции в простейших случаях; *ознакомить учащихся с применением интегралов для физических задач, научить решать задачи на движение с применением интегралов.*

#### **5. Комбинаторика (9 часов)**

Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

*Основная цель* – ознакомление с основными формулами комбинаторики и их применением при решении задач, развивать комбинаторное мышление учащихся, ознакомить с теорией соединений, обосновать формулу бинома Ньютона. Основной при выводе формул числа перестановок и размещений является правило умножения, понимание которого формируется при решении различных прикладных задач. Свойства числа сочетаний

доказываются и затем применяются при организации и исследовании треугольника Паскаля.

Учебная цель – овладение одним из основных средств подсчета числа различных соединений, знакомство учащихся с размещениями с повторениями. Знакомство с первым видом соединений – перестановками; демонстрация применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из  $p$  элементов. Введение понятия размещения без повторений из  $m$  элементов по  $p$ ; создание математической модели для решения комбинаторных задач, сводимых к подсчету числа размещений; знакомство с сочетаниями и их свойствами; решение комбинаторных задач, сводящихся к подсчету числа сочетаний из  $m$  элементов по  $p$ ; обоснованное конструирование треугольника Паскаля; обучение возведению двучлена в натуральную степень с использованием формулы Ньютона. Составление порядочных множеств (образование перестановок); составление порядочных подмножеств данного множества (образование размещений); доказательство справедливости формул для подсчета числа перестановок с повторениями и числа сочетаний с повторениями, усвоение применения метода математической индукции.

### ***6. Элементы теории вероятностей (7 часов)***

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

*Основная цель* – сформировать понятие вероятности случайного независимого события. Исследование простейших взаимосвязей между различными событиями, а также нахождению вероятностей видов событий через вероятности других событий. Классическое определение вероятности события с равновозможными элементарными исходами формируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятие геометрической вероятности и статистической вероятности вводились на интуитивном уровне. При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

Учебная цель – знакомство с различными видами событий, комбинациями событий; введение понятия вероятности события и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами; знакомство с теоремой о вероятности суммы двух несовместных событий и её применением, в частности при нахождении вероятности противоположного события; и с теоремой о вероятности суммы двух производных событий; интуитивное введение понятия независимых событий; обучение нахождению вероятности произведения двух независимых событий.

### ***6. Уравнения и неравенства с двумя переменными (7 часов)***

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.

*Основная цель* – обобщить основные приемы решения уравнений и систем уравнений, научить учащихся изображать на координатной плоскости множество решений линейных неравенств и систем линейных неравенств с двумя переменными, сформировать навыки решения задач с параметрами, показать применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

*Учебная цель* – научить учащихся изображать на координатной плоскости множество решений линейных неравенств и систем линейных неравенств с двумя переменными.

### ***8. Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа ( 19 часов)***

Выражения с корнями. Степенные выражения. Иррациональные выражения. Логарифмические выражения. Тригонометрические преобразования выражений. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Показательные и логарифмические неравенства. Тригонометрические уравнения. Дробно-рациональные неравенства. Область определения и область значения функции. Чётные и нечётные функции, периодичность функций. Нули функции. Промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции. Производная и её применение. Первообразная и её применение.

Уроки итогового повторения имеют своей целью не только восстановление в памяти учащихся основного материала, но и обобщение, уточнение, систематизацию знаний по алгебре и началам математического анализа за курс средней школы.

Повторение проводится по основным содержательно-методическим линиям и выстраивается в следующем порядке: вычисления и преобразования, уравнения и неравенства, функции, начала математического анализа.

## **Тематическое планирование по алгебре в 10 классе**

**Количество часов в неделю:** 3 часа

**Годовое количество часов:** 105 часов

**Реквизиты программы:** Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев: сборник “Программы общеобразовательных учреждений:

Алгебра и начала математического анализа» Составитель: Т.А.Бурмистрова, Москва «Просвещение», 2009.

**УМК :** 1) Алгебра и начала математического анализа . 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / ( Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин). - М. : Просвещение, 2017.

2) Дидактические материалы для 10 класса «Алгебра и начала математического анализа» авторов: М.И.Шабунин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова, О. Н. Добрава, – М.: Просвещение, 2012г.

№ п/п	Наименование разделов и тем уроков	Кол – во часов	Формы
			контроля
<b>1</b>	<b>Повторение курса алгебры за 7-9 класс</b>	<b>7</b>	
1.1	Алгебраические выражения	1	
1.2	Линейные уравнения и системы уравнений	1	
1.3	Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным	1	
1.4	Квадратные корни	1	
1.5	Квадратные уравнения и неравенства	2	
1.6	Свойства и графики функций	1	
<b>2</b>	<b>Глава IV Степень с действительным показателем.</b>	<b>11</b>	
2.1	Действительные числа.	1	
2.2	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	
2.3	Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	
2.4	Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени	1	
2.5	Вычисление арифметических корней натуральной степени	1	
2.6	Упрощение выражений, содержащих арифметический корень натуральной степени	1	
2.7	Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем	1	
2.8	Степень с действительным показателем.	1	
2.9	Упрощение выражений, содержащих степень с действительным показателем	1	

2.10	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	
2.11	Контрольная работа № 1 по теме: «Степень с действительным показателем».	1	КР № 1
<b>3</b>	<b>Глава V. Степенная функция.</b>	<b>13</b>	
3.1	Степенная функция, её свойства и график.	1	
3.2	Построение графиков степенных функций	1	
3.3	Сравнение значений выражений, содержащих степень	1	
3.4	Взаимно обратные функции.	1	
3.5	Сложные функции.	1	
3.6	Дробно-линейная функция.	1	
3.7	Равносильные уравнения.	1	
3.8	Равносильные неравенства.	1	
3.9	Иррациональные уравнения.	1	
3.10	Решение иррациональных уравнений.	1	
3.11	Иррациональные неравенства.	1	
3.12	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	
3.13	Контрольная работа № 2 по теме: «Степенная функция».	1	КР № 2
<b>4</b>	<b>Глава VI. Показательная функция.</b>	<b>10</b>	
4.1	Показательная функция, её свойства и график.	1	
4.2	Построение графика показательной функции.	1	
4.3	Показательные уравнения.	1	
4.4	Решение показательных уравнений	1	
4.5	Показательные неравенства.	1	
4.6	Решение показательных неравенств.	1	
4.7	Системы показательных уравнений.	1	
4.8	Системы показательных неравенств.	1	
4.9	Урок обобщения систематизации знаний.	1	
4.10	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция».	1	КР № 3
<b>5</b>	<b>Глава VII. Логарифмическая функция.</b>	<b>15</b>	
5.1	Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество.	1	
5.2	Вычисление логарифмов	1	

5.3	Свойства логарифмов: логарифм произведения и частного	1	
5.4	Свойства логарифмов: логарифм степени	1	
5.5	Десятичные логарифмы. Число $e$ . Экспонента. Натуральные логарифмы.	1	
5.6	Формула перехода к новому основанию	1	
5.7	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1	
5.8	Построение графика логарифмической функции.	1	
5.9	Логарифмические уравнения.	1	
5.10	Решение логарифмических уравнений.	1	
5.11	Решение систем логарифмических уравнений	1	
5.12	Логарифмические неравенства.	1	
5.13	Решение логарифмических неравенств.	1	
5.14	Урок обобщения систематизации знаний.	1	
5.15	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция».	1	КР № 4
<b>6</b>	<b>Глава VIII. Тригонометрические формулы.</b>	<b>24</b>	
6.1	Радианная мера угла.	1	
6.2	Поворот точки вокруг начала координат.	1	
6.3	Координаты точки, полученной поворотом вокруг начала координат на заданный угол	1	
6.4	Определение синуса, косинуса произвольного угла.	1	
6.5	Определение тангенса и котангенса произвольного угла.	1	
6.6	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1	
6.7	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1	
6.8	Основное тригонометрическое тождество. Преобразование простейших тригонометрических выражений.	1	
6.9	Тригонометрические тождества.	1	
6.10	Применение тригонометрических	1	

	тождеств при упрощения выражений		
6.11	Доказательство тригонометрических тождеств	1	
6.12	Синус, косину и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .	1	
6.13	Формулы сложения. Синус и косинус суммы и разности двух углов.	1	
6.14	Формулы сложения. Тангенс суммы и разности двух углов.	1	
6.15	Применение формул сложения при упрощении выражений и доказательстве тождеств	1	
6.16	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1	
6.17	Синус, косинус и тангенс половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	1	
6.18	Формулы приведения.	1	
6.19	Применение формул приведения при вычислениях и упрощении тригонометрических выражений	1	
6.20	Сумма и разность синусов.	1	
6.21	Сумма и разность косинусов.	1	
6.22	Произведение синусов и косинусов.	1	
6.23	Урок обобщения систематизации знаний.	1	
6.24	Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы».	1	КР № 5
<b>7</b>	<b>Глава IX. Тригонометрические уравнения</b>	<b>20</b>	
7.1	Уравнение $\cos x = a$ . Аркосинус числа	1	
7.2	Решение простейших уравнений $\cos x = a$ .	1	
7.3	Вычисление арккосинуса числа	1	
7.4	Уравнение $\sin x = a$ . Арксинус числа	1	
7.5	Решение простейших уравнений $\sin x = a$ .	1	
7.6	Вычисление арксинуса числа	1	
7.7	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ . Арктангенс числа	1	
7.8	Решение простейших уравнений $\operatorname{tg} x = a$	1	
7.9	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	1	
7.10	Однородные уравнения.	1	

7.11	Линейные уравнения.	1	
7.12	Решение тригонометрических уравнений	1	
7.13	Метод разложения на множители.	1	
7.14	Метод замены неизвестного .	1	
7.15	Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	1	
7.16	Системы тригонометрических уравнений.	1	
7.18	Тригонометрические неравенства.	1	
7.19	Решение тригонометрических неравенств.	1	
7.20	Урок обобщения систематизации знаний.	1	
7.21	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения».	1	КР № 6
<b>8</b>	<b>Повторение</b>	<b>6</b>	
8.1	Степень с действительным показателем. Иррациональные уравнения.	1	
8.2	Показательные уравнения и неравенства	1	
8.3	Логарифмические уравнения и неравенства	1	
8.4	Итоговая контрольная работа	1	КР № 7
8.5	Анализ итоговой контрольной работы	1	
8.6	Решение задач повышенной трудности.	1	

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО АЛГЕБРЕ В 11 КЛАССЕ

**Количество часов в неделю:** 3 часа в неделю

**Годовое количество часов:** 102 часа

**Реквизиты программы:** Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев: сборник “Программы общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа»” Составитель: Т.А.Бурмистрова, Москва «Просвещение», 2009.

**УМК :** 1) Алгебра и начала математического анализа . 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / ( Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин). - М. : Просвещение, 2017.

2) Дидактические материалы для 11 класса «Алгебра и начала математического анализа» авторов: М.И.Шабунин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова, О. Н. Доброва, – М.: Просвещение, 2012г.

№ п/п	Наименование разделов и тем уроков	Кол – во часов	Формы
			контроля
<b>1</b>	<b>Глава I. Тригонометрические функции</b>	<b>18</b>	
1.1	Область определения тригонометрических функций.	1	
1.2	Множество значений тригонометрических функций	1	
1.3	Четность, нечетность тригонометрических функций.	1	
1.4	Периодичность тригонометрических функций.	1	
1.5	Основной период тригонометрических функций	1	
1.6	Свойства функции $y=\cos x$ и её график	1	
1.7	Построение графиков функций, с использованием правил преобразования графиков	1	
1.8	Графическое решение тригонометрических уравнений и неравенств и систем уравнений.	1	
1.9	Свойства функции $y=\sin x$ и её график	1	
1.10	Построение графиков функций, с использованием правил преобразования графиков	1	
1.11	Графическое решение тригонометрических уравнений и неравенств и систем уравнений.	1	
1.12	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и её график	1	
1.13	Свойства функции $y=\operatorname{ctg} x$ и её график	1	
1.14	Графическое решение тригонометрических уравнений и неравенств и систем уравнений.	1	
1.15	Обратные тригонометрические функции	1	
1.16	Линейное уравнение с одной переменной.	1	
1.17	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «тригонометрические функции»	1	
1.18	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции».	1	КР № 1
<b>2</b>	<b>Глава II. Производная и её</b>	<b>18</b>	

	<b>геометрический смысл</b>		
2.1	Предел последовательности	1	
2.2	Непрерывность функции	1	
2.3	Определение производной	1	
2.4	Нахождение производной функции $kx+b$ , $x^2$ , $x^3$	1	
2.5	Правила дифференцирования: производные суммы и разности	1	
2.6	Правила дифференцирования: производные произведения и частного	1	
2.7	Правила дифференцирования: производная сложной функции	1	
2.8	Производная степенной функции	1	
2.9	Нахождение производных степенной функции	1	
2.10	Производные элементарных функций	1	
2.11	Применение производных дифференцирования для нахождения производных	1	
2.12	Применение правил дифференцирования для нахождения производных	1	
2.13	Угловой коэффициент прямой.	1	
2.14	Геометрический смысл производной.	1	
2.15	Уравнение касательной к графику функции.	1	
2.16	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная».	1	
2.17	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Уравнение касательной к графику функции»	1	
2.18	Контрольная работа № 2 по теме «Производная и её геометрический смысл».	1	КР № 2
<b>3</b>	<b>Глава III. Применение производной к исследованию функции</b>	<b>13</b>	
3.1	Возрастание и убывание функции.	1	
3.2	Нахождение интервалов возрастания и убывания функции.	1	
3.3	Стационарные точки функции.	1	
3.4	Экстремумы функции.	1	
3.5	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	
3.6	Нахождение наибольшего и	1	

	наименьшего значений функций.		
3.7	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.	1	
3.8	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1	
3.9	Построение графиков функций	1	
3.10	Применение производной к построению графиков функции.	1	
3.11	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функции»	1	
3.12	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции»	1	
3.13	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функции».	1	КР № 3
<b>4</b>	<b>Глава IV. Первообразная и интеграл</b>	<b>10</b>	
4.1	Первообразная	1	
4.2	Нахождение первообразных	1	
4.3	Правила нахождения первообразных	1	
4.4	Интегрирование.	1	
4.5	Площадь криволинейной трапеции.	1	
4.6	Интеграл и его вычисления.	1	
4.7	Вычисления площадей фигур с помощью интегралов	1	
4.8	Применение интегралов для решения физических задач	1	
4.9	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл»	1	
4.10	Контрольная работа № 4 по теме: «Первообразная и интеграл».	1	КР № 4
<b>5</b>	<b>Глава V. Комбинаторика</b>	<b>9</b>	
5.1	Правило произведения. Размещения с повторениями	1	
5.2	Перестановки	1	
5.3	Решение задач на перестановки чисел	1	
5.4	Размещения без повторений	1	
5.5	Сочетания без повторений		
5.6	Рекуррентное свойство числа	1	

	сочетаний		
5.7	Бином Ньютона	1	
5.8	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комбинаторика»	1	
5.9	Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика».	1	КР № 5
<b>6</b>	<b>Глава VI. Элементы теории вероятностей</b>	<b>7</b>	
6.1	Вероятность события	1	
6.2	Комбинация событий	1	
6.3	Сложение вероятностей	1	
6.4	Решение задач на сложение вероятностей	1	
6.5	Вероятность произведения независимых событий	1	
6.6	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятностей»	1	
6.7	Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятностей».	1	КР № 6
<b>7</b>	<b>Глава VIII. Уравнения и неравенства с двумя переменными</b>	<b>7</b>	
7.1	Линейные уравнения с двумя переменными	1	
7.2	Линейные неравенства с двумя переменными	1	
7.3	Нелинейные уравнения с двумя переменными	1	
7.4	Нелинейные неравенства с двумя переменными	1	
7.5	Решение нелинейных уравнений и неравенств с двумя переменными	1	
7.6	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1	
7.7	Контрольная работа № 7 по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1	КР № 7
<b>8</b>	<b>Повторение</b>	<b>19</b>	
8.1	Выражения с корнями	1	
8.2	Степенные выражения	1	
8.3	Иррациональные выражения	1	
8.4	Логарифмические выражения	1	
8.5	Тригонометрические преобразования	1	

	выражений		
8.6	Иррациональные уравнения	1	
8.7	Показательные уравнения	1	
8.8	Логарифмические уравнения	1	
8.9	Показательные и логарифмические неравенства	1	
8.10	Тригонометрические уравнения	1	
8.11	Дробно-рациональные неравенства	1	
8.12	Область определения и область значения функции. Четные и нечетные функции, периодичность функций	1	
8.13	Нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции	1	
8.14	Производная и ее применение	1	
8.15	Первообразная и ее применение	1	
8.16	Итоговая контрольная работа в форме	2	КР № 8
8.17	ЕГЭ		
8.18	Анализ итоговой контрольной работы	1	
8.19	Решение заданий из вариантов ЕГЭ	1	

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

*В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен*

**знать/понимать<sup>2</sup>**

- 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;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

<sup>2</sup> Помимо указанных в данном разделе знаний, в требования к уровню подготовки включаются также знания, необходимые для освоения перечисленных ниже умений.

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

## **АЛГЕБРА**

### **уметь**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

## **ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ**

### **уметь**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику *и в простейших случаях по формуле*<sup>3</sup> поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

---

<sup>3</sup> Требования, выделенные курсивом, не применяются при контроле уровня подготовки выпускников профильных классов гуманитарной направленности.

### **уметь**

- вычислять производные *и первообразные* элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;
- *вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;*

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

### **уметь**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;*
- составлять уравнения *и неравенства* по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- построения и исследования простейших математических моделей;

## **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

### **уметь**

решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

анализа информации статистического характера.

### **Учебно-методический комплект**

1. Программа для общеобразовательных учреждений по алгебре для 10-11 классов, составитель Бурмистрова Т.А., автор Колягин Ю.М. – М.: Просвещение, 2011г.

2. Учебник: Алгебра и начала анализа для 11 класса, авторов: Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров, М.В.Ткачёва, Н. Е.Фёдорова и М.И.Шабунин, под редакцией А.Б.Жижченко, – М.: Просвещение, 2017г.

3. Дидактические материалы для 11 класса «Алгебра и начала математического анализа» авторов М.И.Шабунин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова, О. Н.Доброва,  
– М.: Просвещение, 2012г.

### **Дополнительная литература**

1. Алгебра: учеб. для 9 кл. общеобразов. учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.К. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; Под ред. С.А. Теляковского. – М. : Просвещение, ОАО «Московские учебники», 2017.
2. Денищева Л.О. Корешкова Т.А. Алгебра и начала анализа. 10 –11 класс.: Тематические тесты и зачеты для общеобразовательных учреждений. Под ред. А.Г. Мордковича.- М.: Мнемозина, 2015.
3. Ершов А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. – М.:Илекса, 2009.
4. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика.
5. Задачи по алгебре и началам анализа: Пособие для учащихся 10–11 кл. общеобразоват. учреждений /С.М. Саакян, А.М. Гольдман, Д.В. Денисов. – М.: Просвещение, 2008.
6. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 10 класс/ Сост. А.Н. Рурукин.– М.: ВАКО, 2017 -- 112 с.

7. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 11 класс/ Сост. А.Н. Рурукин.– М.: ВАКО, 2017 -- 96 с.
8. Материалы телекоммуникационной системы СтатГрад, публикуемые на сайте <http://statgrad.mioo.ru>.
9. Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе»
10. Студенецкая В.Н., (Авт.-сост). Решение задач по статистике, комбинаторики, теории вероятности Волгоград: Учитель, 2005 .
11. Шабунин М.И. и др. Алгебра и начала анализа: Дидактические материалы для 10 – 11 кл. – М.: Мнемозина, 2008.
- 12.4. Единый государственный экзамен 2016-2017 г.. Математика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ-М.: Интеллект-Центр, 2016-2017.

### *Электронные учебники*

1. **Современный учебно-методический комплекс. Алгебра 10-11.** Версия для школьника. Просвещение-МЕДИА. (все задачи школьной математики).
2. **Современный учебно-методический комплекс. Алгебра и начала анализа. Итоговая аттестация выпускников 11.** Просвещение-МЕДИА. (все задачи школьной математики).
3. **Готовимся к ЕГЭ. МАТЕМАТИКА.** Решение экзаменационных задач в интерактивном режиме. Просвещение – МЕДИА.

### **Перечень сайтов**

<http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

<http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)

<http://www.center.fio.ru/som> - методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.

<http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.

<http://www.internet-scool.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ.

<http://www.legion.ru> – сайт издательства «Легион»

<http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений

<http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки ЕГЭ

<http://geometry2006.narod.ru> – авторский сайт В.А.Смирнова, где можно найти рабочие тетради по выполнению заданий В4 и В9.

<http://mathege.ru>. открытый банк заданий единого государственного экзамена по математике (ЕГЭ).