

## Пояснительная записка

### Статус программы

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и Примерной основной образовательной программы. В ней реализованы принципы проблемного, развивающего и опережающего обучения. «Алгебра и начала математического анализа» (10 – 11 классы) обеспечивает выполнение требований обязательного минимума содержания образования, реализуется в серии УМК «Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11» (авторы: А.Г. Мордкович и др.) на основе следующих документов:

1. Программа: Т.А. Бурмистрова «Алгебра 10 – 11 классы». Программы общеобразовательных учреждений. Москва, «Просвещение», 2009.
2. Стандарт среднего (полного) общего образования по математике.
3. Программа соответствует учебнику под редакцией А.Г. Мордковича «Алгебра и начала анализа 10-11» Москва, «Мнемозина», 2015.

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

### Общая характеристика учебного курса

Математическое образование в средней школе складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия блоков): **алгебра и начала анализа; геометрия**. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно ёмком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Изучение алгебры нацелено на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

При изучении курса алгебры 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;
- получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у обучающихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.
- 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 изучения математики с учётом специфики учебного курса

**Главной целью школьного образования** является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

Это определило **цели обучения алгебре и началам анализа** в старшей школе на базовом уровне:

- 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 обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- 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: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

#### Место предмета в федеральном базисном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики (алгебра и геометрия) на этапе среднего общего образования отводится не менее 280 часов из расчета 4 часа в неделю. Согласно школьному учебному плану на изучение алгебры и начал математического анализа на третьей ступени отводится дополнительно по 1 часу в неделю из часов школьного компонента.

Для данной программы выбран II вариант планирования по программе автора Колмогорова А.Н., т.е. 3 часа в неделю, итого 102 часа в год, 204 часа за 2 года.

В том числе:

Контрольных работ – 8 в 10 классе (6 тематических + 1 входящая + 1 итоговая)

- 8 в 11 классе (6 тематических + 1 входящая + 1 итоговая)

Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, самостоятельных, проверочных работ и математических диктантов (по 10 - 15 минут) в конце логически законченных блоков учебного материала.

Уровень обучения – базовый.

#### Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения 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.

### Результаты обучения

Обязательные результаты изучения курса «Алгебра» приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников», который полностью соответствует стандарту. Требования задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, оканчивающие основную школу, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс основной школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние два компонента представлены отдельно по каждому из разделов содержания.

## **Содержание учебного предмета**

(272 ч)

### Алгебра

Корни и степени. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. 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 и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

### Функции

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

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

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

Показательная функция (экспонента), её свойства и график.

Логарифмическая функция, её свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой растяжение и сжатие вдоль осей координат.  $x$   $y$

### 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 и тригонометрических 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. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

### 3. Тематическое планирование

#### Алгебра

Раздел	Количество часов в примерной программе	Количество часов в рабочей программе	Количество контрольных работ
<b>10 класс</b>			
Повторение тем курса алгебры 9 класса	5	5*	1
Тригонометрические функции любого угла	6	6	
Основные тригонометрические формулы	13	12	1
Формулы сложения и их следствия	11	10*	
Тригонометрические функции числового аргумента	9	8	1
Основные свойства функций	14	15	1
Решение тригонометрических уравнений и неравенств	16	16	1
Производная	20	20	1
Применение непрерывности и производной	12	16	
Применение производной к исследованию функций	16	15*	1
Итоговое повторение курса 10 класса	14	13	1
Итого	136	136	8
<b>11 класс</b>			
Повторение курса алгебры 10 класса	8	8	1
Первообразная	15	15	1
Интеграл	10	10	1
Обобщение понятия степени	25	25	1
Показательная и логарифмическая функции	24	24	2
Производная показательной и	16	16	1

логарифмической функций			
Элементы теории вероятностей	13	13	
Итоговое повторение курса 11 класса	25	25	1
Итого	136	136	8
Всего	272	272	16

## Геометрия

### 10 класс

№ главы	Тема раздела (модуль)	Количество часов	Количество зачётов	Количество контрольных работ
	Некоторые сведения из планиметрии	10		1
Введение	Аксиомы стереометрии и их следствия	3		
I.	Параллельность прямой и плоскости	16	1	1
II.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1	1
III.	Многогранники	14	1	1
	Повторение	8		1
	Всего	68	3	5

### 11 класс

№ главы	Тема раздела (модуль)	Количество часов	Количество зачётов	Количество контрольных работ
IV	Векторы в пространстве	6	1	
V	Метод координат в пространстве	15	1	1
VI	Цилиндр, конус и шар.	16	1	1
VII	Объёмы тел.	17	1	1
	Повторение	14		1
	Всего	68	4	4

\* - количество часов уменьшено на 1 час в темах «Формулы сложения и их следствия», «Основные свойства функций», «Применение производной к исследованию функций» и на 4 часа в теме «Повторение курса алгебры 10 класса» в связи с тем, что часы переставлены в тему «Повторение курса алгебры 9 класса».

**Срок реализации рабочей учебной программы** – два учебных года.

Ведущими методами обучения предмету являются: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный и частично-поисковый. На уроках используются элементы следующих технологий: личностно ориентированное обучение, технологии развивающего обучения, групповое обучение, ИКТ.

### **Перечень программного и учебно-методического обеспечения учебного курса**

#### **Учебно-методический комплект для 10 класса**

1. Алгебра и начала математического анализа. Программы общеобразовательных учреждений / сост. Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2010.
2. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений /А.Г. Мордкович, П.В. Семенов и др.
3. Настольная книга учителя математики. М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2004;
4. Методические рекомендации к учебникам математики для 10-11 классов, журнал «Математика в школе» №2-2005год;
5. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса Л.А. Александрова – М.: Мнемозина, 2012.
6. 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, 2003.
7. Глазков Ю.А. Тесты по алгебре и началам анализа. – М.: Экзамен, 2010
8. Алгебра: Учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; Под ред. С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 2004.
9. Кодификатор элементов содержания математики для составления КИМов ЕГЭ 2020 года.
10. ЕГЭ 2020. Математика. Типовые экзаменационные варианты. Под редакцией И.В. Ященко. — М.: Издательство «Национальное образование», 2020.

## **Электронные приложения**

Электронные пособия и учебники:

Уроки алгебры и начала математического анализа Кирилла и Мефодия 10 класс

Математика (решение уравнений и неравенств)

Математика (решение тригонометрических уравнений и неравенств)

Живая математика

Математика 5-11: практикум

Функции и графики

История математики: от древности до наших дней

## **Дополнительная литература**

Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе»

Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика

Презентации, тесты, он-лайн тестирование на сайтах ФИПИ.

## **Учебно-методический комплект для 11 класса**

1. Алгебра и начала математического анализа. Программы общеобразовательных учреждений / сост. Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2010.
2. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений /А.Г. Мордкович, П.В. Семенов и др.; Под. ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2015.
3. Методические рекомендации к учебникам математики для 10-11 классов, журнал «Математика в школе».
4. 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, 2003.
5. Кодификатор элементов содержания математики для составления КИМов ЕГЭ 2020 года.
6. ЕГЭ Математика 11 класс. – М.: Издательство «Национальное образование», 2020.

## Планируемые результаты изучения учебного курса

В результате изучения алгебры ученик должен

### знать/понимать

- существо понятия математического доказательства; приводить примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математические определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации.

### Алгебра

#### Уметь:

- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
- выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
- решать линейные и квадратные неравенств с одной переменной и их системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- изображать числа точками на координатной прямой;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами;

- изображать множество решений линейного неравенства;
- распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах;

- моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.

#### Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики;
- решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов и с использованием правила умножения;
- вычислять средние значения результатов измерений;
- находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
- находить вероятности случайных событий в простейших случаях;

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

- выстраивания аргументации при доказательстве и диалоге;
- распознавания логически некорректных рассуждений;
- записи математических утверждений, доказательств;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени, скорости;
- решение учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов;
- сравнения шансов наступления случайных событий, для оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией;
- понимания статистических утверждений.