

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
"Кезская средняя общеобразовательная школа №1"  
Кезского района Удмуртской Республики**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО




Кощеева Е.В.

Протокол №1 от «30»  
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы



Жигалова С.Н.

Приказ № 93 от « 31 »  
августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Вероятность и статистика. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

Составитель: Серебrenникова М.П.  
Ившина Т.Г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### АЛГЕБРА

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» для основного общего образования основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения учебного курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится 306 часов: в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

## ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

Знакомство в учебном курсе с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основного общего образования выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках, до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновероятными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках учебного курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

В 7–9 классах изучается учебный курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится 102 часа: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### АЛГЕБРА

#### 7 КЛАСС

##### **Числа и вычисления**

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

##### **Алгебраические выражения**

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам. Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

##### **Уравнения и неравенства**

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.

Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

##### **Функции**

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат, оси  $Ox$  и  $Oy$ . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции  $y = |x|$ . Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

#### 8 КЛАСС

##### **Числа и вычисления**

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа. Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

##### **Алгебраические выражения**

Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

##### **Уравнения и неравенства**

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

### **Функции**

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 1/x$ . Графическое решение уравнений и систем уравнений.

## **9 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

### **Уравнения и неравенства**

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

### **Функции**

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 1/x$  и их свойства.

### **Числовые последовательности и прогрессии**

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

### 7 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин.

Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь).

Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

### 8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий.

Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

### 9 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия.

Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### АЛГЕБРА

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

#### 1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

#### 2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

#### 3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

#### 4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

#### 5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

#### 6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

#### 7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

#### 8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.



## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

#### **Числа и вычисления**

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.

Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

#### **Алгебраические выражения**

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

### **Функции**

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам, строить графики линейных функций. Строить график функции  $y = |x|$ .

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы.

Находить значение функции по значению её аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

К концу обучения в 8 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

### **Алгебраические выражения**

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

### **Функции**

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.

Строить графики элементарных функций вида:

$y = k/x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ ,  $y = \sqrt{x}$ , описывать свойства числовой функции по её графику.

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

### **Функции**

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ , в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

### **Числовые последовательности и прогрессии**

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

## ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Вероятность и статистика» характеризуются:

#### 1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

#### 2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

#### 3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

#### 4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

#### 5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

#### 6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

#### 7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

#### 8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения **в 7 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

К концу обучения **в 8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.

Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

**Контроль** можно осуществлять как в **письменной**, так и в **устной форме**. Письменные работы для текущего контроля рекомендуется в форме **контрольной, самостоятельной работы** или **диктанта (теста)**.

Работа оценивается:

*Отметкой «5»*, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

*Отметкой «4»*, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

*Отметка «3»* ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

*Отметка «2»* ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

*Отметка «1»* ставится, если:



- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
<b>Числа и вычисления. Рациональные числа (21 час)</b>		
1	Рациональные числа	1
2	Числовые выражения	1
3	Числовые выражения	1
4	Числовые выражения	1
5	Выражения с переменными	1
6	Выражения с переменными	1
7	Сравнение значений выражений	1
8	Сравнение значений выражений	1
9	Свойства действий над числами	1
10	Свойства действий над числами	1
11	Тождества. Тождественные преобразования выражений	1
12	Тождества. Тождественные преобразования выражений	1
13	Уравнения и его корни	1
14	Линейное уравнение с одной переменной	1
15	Линейное уравнение с одной переменной	1
16	Линейное уравнение с одной переменной	1
17	Решение задач с помощью уравнений	1
18	Решение задач с помощью уравнений	1
19	Решение задач с помощью уравнений	1
20	Формулы	1
21	Контрольная работа № 1 по теме: "Числа, выражения, тождества, уравнения"	
<b>Функции (12 часов)</b>		
22	Числовые промежутки	1
23	Что такое функция	1
24	Вычисление значений функции по формуле	1
25	Вычисление значений функции по формуле	1
26	График функции	1
27	Прямая пропорциональность и её график	1
28	Прямая пропорциональность и её график	1
29	Линейная функция и её график	1
30	Линейная функция и её график	1
31	Линейная функция и её график	1
32	Линейная функция и её график	1
33	Контрольная работа № 2 по теме: "Функции"	1
<b>Степень с натуральным показателем (11 часов)</b>		
34	Определение степени с натуральным показателем	1
35	Умножение и деление степеней	1
36	Умножение и деление степеней	1
37	Возведение в степень произведения и степени	1

38	Возведение в степень произведения и степени	1
39	Одночлен и его стандартный вид	1
40	Умножение одночленов	1
41	Возведение одночлена в степень	1
42	Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики	1
43	Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики	1
44	Контрольная работа № 3 по теме " Степень с натуральным показателем "	1
<b>Представление данных (7 часов)</b>		
45	Таблицы	1
46	Упорядочивание данных и поиск информации	1
47	Подсчёты и вычисления в таблицах	1
48	Столбиковые диаграммы	1
49	Круговые диаграммы	1
50	Круговые диаграммы	1
51	<i>Возрастно-половые диаграммы</i>	1
<b>Описательная статистика (5 часов)</b>		
52	Среднее арифметическое числового набора	1
53	Медиана числового набора	1
54	<b><i>Медиана числового набора</i></b>	1
55	Наибольшее и наименьшее значения. Размах	1
56	Обозначения в статистике. Свойства среднего арифметического	1
<b>Случайная изменчивость (7 часов)</b>		
57	Примеры случайной изменчивости. Точность и погрешность измерений	1
58	Тенденции и случайные отклонения	1
59	Частоты значений в массиве данных	1
60	Связь между частотами и средним арифметическим	1
61	Группировка данных и гистограммы	1
62	Выборка. Рост человека	1
63	Статистическая устойчивость и оценка с помощью выборки	1
64	Контрольная работа № 4 «Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость»	1
<b>Многочлены (18 часов)</b>		
65	Многочлен и его стандартный вид	1
66	Сложение и вычитание многочленов	1
67	Сложение и вычитание многочленов	1
68	Сложение и вычитание многочленов	1
69	Сложение и вычитание многочленов	1
70	Сложение и вычитание многочленов	1
71	Сложение и вычитание многочленов	1
72	Вынесение общего множителя за скобки	1
73	Вынесение общего множителя за скобки	1
74	Вынесение общего множителя за скобки	1
75	Умножение многочлена на многочлен	1
76	Умножение многочлена на многочлен	1
77	Умножение многочлена на многочлен	1
78	Умножение многочлена на многочлен	1
79	Разложение многочлена на множители способом группировки	1

80	<i>Разложение многочлена на множители способом группировки</i>	1
81	Разложение многочлена на множители способом группировки	1
82	Контрольная работа № 5 по теме: "Многочлены"	1
<b>Формулы сокращенного умножения (18 часов)</b>		
83	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений	1
84	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений	1
85	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений	1
86	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	1
87	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	1
88	Умножение разности двух выражений на их сумму	1
89	Умножение разности двух выражений на их сумму	1
90	Разложение разности квадратов на множители	1
91	Разложение на множители суммы и разности кубов	1
92	Разложение на множители суммы и разности кубов	1
93	Преобразование целого выражения в многочлен	1
94	Преобразование целого выражения в многочлен	1
95	Преобразование целого выражения в многочлен	1
96	Преобразование целого выражения в многочлен	1
97	Применение различных способов для разложения на множители	1
98	Применение различных способов для разложения на множители	1
99	Применение различных способов для разложения на множители	1
100	Контрольная работа № 6 по теме: "Преобразование целых выражений"	1
<b>Системы линейных уравнений (18 часов)</b>		
101	Линейное уравнение с двумя переменными	1
102	График линейного уравнения с двумя переменными	1
103	График линейного уравнения с двумя переменными	1
104	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1
105	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1
106	Способ подстановки	1
107	Способ подстановки	1
108	Способ подстановки	1
109	Способ сложения	1
110	Способ сложения	1
111	Способ сложения	1
112	Решение задач с помощью систем уравнений	1
113	Способ сложения	1
114	Способ сложения	1
115	Контрольная работа № 7 по теме: "Системы линейных уравнений"	1
<b>Введение в теорию графов (3 часа)</b>		
116	Графы. Вершины и рёбра. Степень вершины	1
117	Пути в графе. Связные графы	1
118	Задача о Кенигсбергских мостах, эйлеровы пути и эйлеровы графы	1

<b>Логические утверждения и высказывания (4 часа)</b>		
119	Утверждения и высказывания. Отрицание	1
120	Условные утверждения	1
121	Обратные и равносильные утверждения. Признаки и свойства. Необходимые и достаточные условия	1
122	Противоположные утверждения. Доказательство от противного	1
<b>Случайные опыты и случайные величины (3 часа)</b>		
123	Примеры случайных опытов и случайных событий. Вероятности и частоты событий	1
124	Монета и игральная кость в теории вероятностей. Как и зачем узнать вероятность события	1
125	Вероятностная защита информации от ошибок	1
<b>Повторение и обобщение (11 часов)</b>		
126	Повторение и обобщение. Числа и вычисления. Рациональные числа.	1
127	Повторение и обобщение. Уравнения. Решение задач с помощью уравнений	1
128	Повторение и обобщение. Функция. График функции	1
129	Повторение и обобщение. Степень с натуральным показателем	1
130	Повторение и обобщение. Многочлены	1
131	Повторение и обобщение. Формулы сокращенного умножения	1
132	Повторение и обобщение. Формулы сокращенного умножения	1
133	Повторение и обобщение. Системы уравнений	1
134	Повторение, обобщение. Представление данных	1
135	Повторение, обобщение. Описательная статистика	1
136	Повторение, обобщение. Вероятность случайного события	1
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>136</b>

## 8 КЛАСС

<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Рациональные дроби (19 часов)</b>		
1	Рациональные выражения	1
2	Основное свойство дроби	1
3	Сокращение дробей	1
4	Сокращение дробей	1
5	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1
6	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1
7	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1

8	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1
9	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1
10	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1
11	Умножение дробей	1
12	Возведение дробей в степень	1
13	Деление дробей	1
14	Деление дробей	1
15	Преобразование рациональных выражений	1
16	Преобразование рациональных выражений	1
17	Функция $y = k/x$ и её график	1
18	Преобразование рациональных выражений	
19	Контрольная работа № 1 по теме "Рациональные дроби"	1
<b>Квадратные корни (17 часов)</b>		
20	Действительные числа	1
21	Квадратные корни	1
22	Арифметический квадратный корень	1
23	Уравнение $x^2 = a$	1
24	Уравнение $x^2 = a$	1
25	Нахождение приближённых значений квадратного корня	1
26	Функция $y = \sqrt{x}$	1
27	Квадратный корень из произведения и дроби	1
28	Квадратный корень из степени	1
29	Вынесение множителя за знак корня	1
30	Внесение множителя под знак корня	1
31	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1
32	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1
33	Вынесение множителя за знак корня	1
34	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1
35	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1
36	Контрольная работа № 2 по теме "Квадратные корни"	1
<b>Квадратные уравнения (14 часов)</b>		
37	Неполные квадратные уравнения	1
38	Неполные квадратные уравнения	1
39	Формула корней квадратного уравнения	1
40	Формула корней квадратного уравнения	1
41	Решение задач	1
42	Решение задач	1
43	Теорема Виета	1
44	Теорема Виета	1
45	Квадратный трёхчлен и его корни	1
46	Квадратный трёхчлен и его корни	1
47	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1
48	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1
49	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1
50	Контрольная работа № 3 по теме "Уравнения и системы уравнений"	1

<b>Повторение курса вероятность и статистика 7 класса (3 часа)</b>		
51	Представление данных. Описательная статистика	1
52	Случайная изменчивость. Введение в теорию графов	1
53	Логика. Случайные опыты и случайные события	1
<b>Множества (5 часов)</b>		
54	Множество, подмножество, примеры	1
55	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера	1
56	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера	1
57	Множества решений неравенств и систем	1
58	<i>Правило умножения</i>	1
<b>Математическое описание случайных событий (6 часов)</b>		
59	Случайные опыты и элементарные события	1
60	Вероятности элементарных событий. Равновозможные элементарные события	1
61	Благоприятствующие элементарные события	1
62	Вероятности событий	1
63	Вероятности событий	
64	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1
<b>Уравнения и системы уравнений (19 часов)</b>		
65	Решение дробных рациональных уравнений	1
66	Решение дробных рациональных уравнений	1
67	Решение дробных рациональных уравнений	1
68	Решение задач	1
69	Решение задач	1
70	Решение задач	1
71	Уравнение с двумя переменными и его график	1
72	Уравнение с двумя переменными и его график	1
73	Исследование систем двух линейных уравнений с двумя переменными	1
74	Исследование систем двух линейных уравнений с двумя переменными	1
75	Графический способ решения систем уравнений	1
76	Графический способ решения систем уравнений	1
77	Алгебраический способ решения систем уравнений	1
78	Алгебраический способ решения систем уравнений	1
79	Алгебраический способ решения систем уравнений	1
80	Решение задач	1
81	Решение задач	1
82	Решение задач	1
83	Контрольная работа № 4 по теме "Уравнения и системы уравнений"	1
<b>Неравенства (11 часов)</b>		
84	Числовые неравенства	1
85	Свойства числовых неравенств	1
86	Сложение и умножение числовых неравенств	1
87	Сложение и умножение числовых неравенств	1
88	Пересечение и объединение множеств	1

89	Числовые промежутки	1
90	Решение неравенств с одной переменной	1
91	Решение неравенств с одной переменной	1
92	Решение систем неравенств с одной переменной	1
93	Решение систем неравенств с одной переменной	1
94	Контрольная работа № 5 по теме "Неравенства"	1
<b>Функция (10 часов)</b>		
95	Функция	1
96	Область определения и множество значений функции	1
97	Свойства функции	1
98	Свойства функции	1
99	Свойства линейной функции	1
100	Свойства линейной функции	1
101	Свойства функций $y = k/x$	1
102	Свойства функций $y = k/x$	1
103	Свойства функций $y = \sqrt{x}$	1
104	Свойства функций $y = \sqrt{x}$	1
<b>Степень с целым показателем (8 часов)</b>		
105	Определение степени с целым отрицательным показателем	1
106	Свойства степени с целым показателем	1
107	Свойства степени с целым показателем	1
108	Понятие стандартного вида числа	1
109	Решение задач с большими и малыми числами	1
110	Решение задач с большими и малыми числами	1
111	Функция. Степень с целым показателем	
112	Контрольная работа № 6 по теме "Функция. Степень с целым показателем"	1
<b>Описательная статистика. Рассеивание данных (4 часа)</b>		
113	Рассеивание числовых данных и отклонения	1
114	Дисперсия числового массива. Обозначения и формулы	1
115	Стандартное отклонение числового набора	1
116	Диаграммы рассеивания	1
<b>Введение в теорию графов (3 часа)</b>		
117	Деревья	1
118	Свойства деревьев	1
119	Дерево случайного эксперимента	1
<b>Математические рассуждения (2 часа)</b>		
120	Логические союзы «и» и «или»	1
121	Отрицание сложных утверждений	1
<b>Операции над случайными событиями (4 часа)</b>		
122	Определение случайного события. Взаимно противоположные случайные события	1
123	Объединение и пересечение событий. Несовместные события	1
124	Формула сложения вероятностей	1
125	Решение задач при помощи координатной прямой	1
<b>Условная вероятность и независимые события (4 часа)</b>		
126	Условная вероятность и правило умножения вероятностей	1
127	Условная вероятность и правило умножения вероятностей	1



128	Дерево случайного опыта	1
129	Независимые события. Об ошибке Эдгара По	1
<b>Повторение (7 часов)</b>		
130	Повторение основных понятий и методов курсов алгебры 7 и 8 классов, обобщение знаний	1
131	Повторение основных понятий и методов курсов алгебры 7 и 8 классов, обобщение знаний	1
132	Повторение основных понятий и методов курсов алгебры 7 и 8 классов, обобщение знаний	1
133	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1
134	Повторение, обобщение. Представление данных.	1
135	Повторение, обобщение. Описательная статистика. Графы	1
136	Повторение. Элементы комбинаторики	1
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>136</b>

## 9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
1	Вводное повторение курса алгебры 7-8 класса	1
2	Вводное повторение курса алгебры 7-8 класса	1
3	Вводное повторение курса алгебры 7-8 класса	1
<b>Числа и вычисления (13 часов)</b>		
4	Действия над действительными числами	1
5	Действия над действительными числами	1
6	Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами	1
7	Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами	1
8	Приближённое значение величины, точность приближения	1
9	Округление чисел	1
10	Округление чисел	1
11	Размеры объектов и длительность процессов в окружающем мире.	1
12	Решение практико-ориентированных задач	1
13	Решение практико-ориентированных задач	1
14	Решение практико-ориентированных задач	1
15	Прикидка и оценка результатов вычислений. Число $\pi$	1
16	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»	1
<b>Функции и графики (17 часов)</b>		
17	Понятие функции, ее график, область определения и множество значений	1
18	Свойство четности и нечетности функции	1
19	Свойство четности и нечетности функции	1
20	Графики функций: $y = kx$ , $y = kx + b$ , $y = k/x$ , $y = x^3$ , $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $ и их свойства	1
21	Графики функций: $y = kx$ , $y = kx + b$ , $y = k/x$ , $y = x^3$ , $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $ и их свойства	1
22	Графики функций: $y = kx$ , $y = kx + b$ , $y = k/x$ , $y = x^3$ , $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $ и их свойства	1
23	Графики функций: $y = kx$ , $y = kx + b$ , $y = k/x$ , $y = x^3$ , $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $ и их свойства	1
24	Функция $y = ax^2$ , ее график и свойства	1
25	Функция $y = ax^2$ , ее график и свойства	1
26	Графики функций $y = ax^2 + n$ , $y = a(x - m)^2$	1
27	Графики функций $y = ax^2 + n$ , $y = a(x - m)^2$	1
28	Квадратичная функция, её график и свойства	1
29	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1
30	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1
31	Дробно-линейная функция и ее график	1
32	Дробно-линейная функция и ее график	1

33	Контрольная работа № 2 по теме «Функции»	1
<b>Уравнения и неравенства с одной переменной (17 часов)</b>		
34	Целое уравнение и его корни.	1
35	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным	1
36	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1
37	Биквадратные уравнения	1
38	Решение дробных рациональных уравнений	1
39	Решение дробных рациональных уравнений	1
40	<b>Решение текстовых задач с помощью уравнений</b>	1
41	Решение текстовых задач с помощью уравнений	1
42	Решение текстовых задач с помощью уравнений	1
43	Решение линейных неравенств	1
44	Решение неравенств второй степени с одной переменной	1
45	Решение неравенств второй степени с одной переменной	1
46	Решение неравенств методом интервалов	1
47	Решение неравенств методом интервалов	1
48	Некоторые приемы решения целых уравнений	1
49	Некоторые приемы решения целых уравнений	1
50	Контрольная работа № 3 по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1
<b>Вероятность и статистика. Повторение 7-8 классов (4 часа)</b>		
51	Представление данных	1
52	Описательная статистика	1
53	Множества	1
54	Независимость событий	1
<b>Введение в теорию графов (3 часа)</b>		
55	Графы. Вершины и рёбра графа. Степень вершины	1
56	Деревья	1
57	Свойства дерева	1
<b>Элементы комбинаторики (2 часа)</b>		
58	Комбинаторное правило умножения	1
59	Перестановки. Факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1
<b>Вероятность случайного события (4 часа)</b>		
60	Элементарные события	1
61	Случайные события	1
62	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1
63	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1
<b>Геометрическая вероятность (2 часа)</b>		
64	Выбор точки из фигуры на плоскости	1
65	Выбор точки из отрезка и дуги окружности	1
<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными (25 часов)</b>		
66	Уравнение с двумя переменными и его график	1
67	Уравнение с двумя переменными и его график	1
68	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	1

69	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	1
70	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	1
71	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	1
72	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1
73	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1
74	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1
75	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1
76	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными	1
77	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений второй степени.	1
78	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений второй степени.	1
79	Контрольная работа № 4 по теме «Уравнения с двумя переменными и их системы»	1
80	Линейные неравенства с одной переменной и их системы.	1
81	Линейные неравенства с одной переменной и их системы.	1
82	Квадратные неравенства и их решение	1
83	Квадратные неравенства и их решение	1
84	Неравенства с двумя переменными	1
85	Неравенства с двумя переменными	1
86	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	1
87	Системы неравенств с двумя переменными.	1
88	Системы неравенств с двумя переменными.	1
89	Некоторые приемы решения систем уравнений с двумя переменными.	1
90	Контрольная работа № 5 по теме "Неравенства и их системы"	1
<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии (16 часов)</b>		
91	Понятие числовой последовательности	1
92	Способы задания числовых последовательностей	1
93	Определения арифметической и геометрической прогрессий.	1
94	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов	1
95	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов	1
96	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов	1
97	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов	1

98	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости	1
99	Линейный и экспоненциальный рост	1
100	Сложные проценты	1
101	Сложные проценты	1
102	Решение практических задач по теме «Прогрессии»	1
103	Решение практических задач по теме «Прогрессии»	1
104	Решение практических задач по теме «Прогрессии»	1
105	Решение практических задач по теме «Прогрессии»	1
106	Контрольная работа № 6 по теме "Числовые последовательности"	1
<b>Испытания Бернулли (5 часов)</b>		
107	Успех и неудача. Испытания до первого успеха	1
108	<i>Серия испытаний до первого успеха</i>	1
109	Испытания Бернулли	1
110	Число успехов в испытаниях Бернулли	1
111	Вероятности событий в испытаниях Бернулли	1
<b>Случайная величина (7 часов)</b>		
112	Примеры случайных величин. <i>Распределение вероятностей случайной величины</i>	1
113	Математическое ожидание случайной величины	1
114	Математическое ожидание случайной величины	1
115	Дисперсия и стандартное отклонение	1
116	Математическое ожидание, дисперсия числа успехов и частоты успеха в серии <i>испытаний Бернулли</i>	1
117	Закон больших чисел и его применение	1
118	Контрольная работа № 7 «Теория вероятностей»	1
<b>Повторение курса алгебры и вероятности и статистики 7-9 классов (18 часов)</b>		
119	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Проценты, отношения, пропорции	1
120	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения и их системы	1
121	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом	1
122	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом	1
123	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1
124	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	1
125	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	1
126	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Графическое решение уравнений и их систем	1
127	Обобщение и систематизация знаний	1
128	Обобщение и систематизация знаний	1
129	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных	1
130	Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика	1

131	Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика	1
132	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события	1
133	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события	1
134	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики	1
135	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики	1
136	Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>136</b>

В рамках реализации модуля «Школьный урок» Программы воспитания запланированы темы уроков:

7 класс

№ 60 «Разложение многочлена на множители способом группировки» – урок-игра;

8 класс

№ 41 «Теорема Виета» – урок-практикум;

9 класс

№ 42 «Решение текстовых задач с помощью уравнений» - урок-соревнование.