

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 582  
с углубленным изучением английского и финского языков  
Приморского района Санкт-Петербурга**

**ПРИНЯТА**

Решением педагогического совета  
ГБОУ школа №582 Приморского района  
Санкт-Петербурга  
Протокол от 17.05.2022 №9

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом ГБОУ школа № 582  
Приморского района  
Санкт-Петербурга  
от 25.05.2022 № 63-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета «Алгебра» для 9 АБ класса  
**2022-2023 учебный год**

Программа разработана  
учителем математики  
ГБОУ СОШ № 582  
Михайловой Ларисой Валентиновной

Санкт-Петербург

2022 год

### **Пояснительная записка.**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта основного общего образования и на основе авторской программы «Алгебра 7-9», Ю.М. Колягина и др. Источник: Сборник рабочих программ по алгебре — М.: Просвещение, 2016. — 96с., на основе основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ школа № 582 Приморского района Санкт-Петербурга.

Текущий контроль и промежуточная аттестация по учебному предмету проводятся в соответствии с «Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся» ГБОУ школа №582 Приморского района Санкт-Петербурга.

### **УМК содержит:**

1. Колягин Ю. М. и др. Алгебра, 9 кл., учебник для общеобразовательных организаций — М.: Просвещение, 2017-335 стр.

### **Цели, задачи курса:**

Рабочие программы основного общего образования по алгебре составлены на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования. В них также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования. Сознательное овладение учащимися системой алгебраических знаний и умений необходимо в повседневной жизни для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Практическая значимость школьного курса алгебры обусловлена тем, что её объектом являются количественные отношения действительного мира.

Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Алгебра является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при обучении алгебре способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки алгебраического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников. Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении алгебраических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте алгебры в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе. Требуя от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, алгебра развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения. Изучение алгебры, функций, вероятности и статистики существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников. Изучение

алгебры позволяет формировать умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическую оценку результатов. В процессе изучения алгебры школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей. Важнейшей задачей школьного курса алгебры является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в алгебре правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым алгебра занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, алгебра вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся.

### **Общая характеристика учебного предмета:**

В курсе алгебры можно выделить следующие основные содержательные линии: арифметика; алгебра; функции; вероятность и статистика. Наряду с этим в содержание включены два дополнительных методологических раздела: логика и множества; математика в историческом развитии, что связано с реализацией целей обще интеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные содержательные линии. При этом первая линия — «Логика и множества» — служит цели овладения учащимися некоторыми элементами универсального математического языка, вторая — «Математика в историческом развитии» — способствует созданию общекультурного, гуманитарного фона изучения курса. Содержание линии «Арифметика» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием первичных представлений о действительном числе. Содержание линии «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разделов математики, смежных предметов и окружающей реальности. Язык алгебры подчёркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. Развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений также являются задачами изучения алгебры. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений. Содержание раздела «Функции» нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчёт числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

## Место курса «Алгебра 9» в учебном плане.

Курс «Алгебра 9» рассчитан на 102 часа. Согласно учебному плану ГБОУ школа № 582, на изучение курса «Алгебра 9» в 9 классах отводится 136 часов: 4 часа в неделю, 34 учебные недели.

## Содержание учебного предмета «Алгебра»

### Арифметика

Рациональные числа. Расширение множества натуральных чисел до множества целых. Множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $\frac{m}{n}$ , где  $m$  — целое число,  $n$  — натуральное. Степень с целым показателем. Действительные числа. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел. Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки. Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя — степени десяти в записи числа. Приближённое значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.

### Алгебра

Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество. Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её свойства. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств. Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Уравнения. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней. Решение дробно-рациональных уравнений. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными. Неравенства. Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

**Функции** Основные понятия. Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы. Числовые функции. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, её график и свойства. Квадратичная функция, её график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций  $y = \sqrt{y}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ . Числовые последовательности. 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-х членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

### **Вероятность и статистика**

Описательная статистика. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании. Случайные события и вероятность. Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности. Комбинаторика. Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

### **Логика и множества**

Теоретико-множественные понятия. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна. Элементы логики. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок если ..., то ..., в том и только в том случае, логические связки и, или. МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. Х. Абель, Э. Галуа. Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров.

## Результаты освоения курса

**Личностными результатами** обучения курса «Алгебра» на уровне основного общего образования являются:

1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;

8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

**Метапредметными результатами** обучения курса «Алгебра» на уровне основного общего образования являются:

1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8) сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ - компетентности);

9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

**Предметными результатами** обучения курса «Алгебра» на уровне основного общего образования являются:

1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование

представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

8) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

### **Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа**

Выпускник научится:

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;
- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

*Выпускник получит возможность:*

- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

### **Действительные числа**

Выпускник научится:

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

*Выпускник получит возможность:*

- развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
- развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).



## **Измерения, приближения, оценки**

Выпускник научится:

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.

*Выпускник получит возможность:*

- *понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;*
- *понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.*

## **Алгебраические выражения**

Выпускник научится:

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- выполнять разложение многочленов на множители.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- *выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов; применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).*

## **Уравнения**

Выпускник научится:

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

*Выпускник получит возможность:*

- *овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;*
- *применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.*

## **Неравенства**

Выпускник научится:

- понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- *разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;*
- *применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.*

## **Основные понятия. Числовые функции**

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

## **Числовые последовательности**

Выпускник научится:

- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

## **Описательная статистика**

Выпускник научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

*Выпускник получит возможность приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.*

## **Случайные события и вероятность**

Выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.

*Выпускник получит возможность приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.*

## **Комбинаторика**

Выпускник научится решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

*Выпускник получит возможность научиться некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач.*

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	№ недели	Тема урока (темы контрольных, практических, лабораторных работ и т.д.)	Содержание урока	Основные виды образовательной деятельности обучающихся
<b>1.</b>	<b>1.Повторение курса 8 класса (4ч)</b>			
1/1.1	1	Первичный инструктаж по ТБ. Квадратные корни. Квадратное неравенство и его решение.	Квадратный корень из произведения, квадратный корень из дроби, вычисление корней.	Уметь применять свойства квадратных корней для упрощения выражений и вычисления корней, вычислять значения квадратных корней, не используя таблицу квадратов чисел.  Уметь использовать формулы корней квадратного уравнения, преобразовывать формулы, решать простейшие линейные и квадратные неравенства с одной переменной, свободно применять несколько способов графического решения уравнений
2/1.2	1	Квадратные уравнения. Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции.	Квадратные уравнения, формулы корней квадратного уравнения, теорема Виета.	
3/1.3	1	Неравенства. Метод интервалов.	Квадратные уравнения, формулы корней квадратного уравнения, теорема Виета.	
4/1.4	1	Функция $y=ax^2+bx+c$ , ее свойства и график. Метод интервалов.	Функция $y = ax^2 + bx + c$ , квадратичная функция, график квадратичной функции, ось параболы, формула абсциссы параболы, направление веток параболы, алгоритм построения параболы $y = ax^2 + bx + c$ .	
<b>2.</b>	<b>2.Степень с рациональным показателем (16ч) к.р.1</b>			
	<b>Электронные образовательные ресурсы</b>			
	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7232/main/304289/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7232/main/304289/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1558/start">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1558/start</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2911/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2911/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1559/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1559/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7242/start/303316/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7242/start/303316/</a>			
5/2.1	2	Степень с натуральным показателем.	Повторение свойств степени с натуральным показателем.	Сравнивать и упорядочивать степени с целыми и

6/2.2	2	Степень с целым показателем.	Степень с отрицательным показателем, тождества степеней, свойства степени с рациональным показателем, стандартный вид числа, степень с нулевым показателем	рациональными показателями, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем. Формулировать определение арифметического корня натуральной степени из числа. Вычислять приближённые значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку корней. Применять свойства арифметического корня для преобразования выражений. Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор. Исследовать свойства кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. Возводить числовое неравенство с положительными левой и правой частью в степень. Сравнить степени с разными основаниями и равными показателями. Формулировать определение степени с рациональным показателем, применять свойства степени с рациональным показателем при вычислениях
7/2.3	2	Степень с целым показателем.		
8/2.4	2	Степень с целым показателем.		
9/2.5	3	Степень с целым показателем.		
10/2.6	3	Арифметический корень натуральной степени	Корень $n$ -й степени из неотрицательного числа, корень нечетной степени из отрицательного числа, извлечение корня, подкоренное выражение, показатель корня, радикал.	
11/2.7	3	Арифметический корень натуральной степени		
12/2.8	3	Свойства арифметического корня	Корень $n$ -й степени из произведения, частного, степени, корня.	
13/2.9	4	Свойства арифметического корня		
14/2.10	4	Степень с рациональным показателем	Степень с любым целочисленным показателем, свойства степени, иррациональные уравнения, методы решения иррациональных уравнений.	
15/2.11	4	Степень с рациональным показателем		
16/2.12	4	Возведение в степень числового неравенства		
17/2.13	5	Возведение в степень числового неравенства	Неравенства одного знака, умножение неравенств одного знака, возведение в степень числового неравенства, возведение в положительную степень, возведение в отрицательную степень, противоположные неравенства, логарифм числа, десятичный логарифм.	
18/2.14	5	Обобщающий урок.		

19/2.15	5	Контрольная работа №1 по теме: «Степень с рациональным показателем»	Степень с любым целочисленным показателем, свойства степени, иррациональные уравнения, методы решения иррациональных уравнений	
20/2.16	5	Анализ контрольной работы №1.		
<b>3.</b>	<b>3. Степенная функция (19ч) к.р.1</b>			
	<b>Электронные образовательные ресурсы</b>			
	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/159045/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/159045/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1555/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1555/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1990/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1990/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2569/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2569/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/main/201139/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/main/201139/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2909/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2909/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2501/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2501/start/</a>			
21/3.1	6	Область определения функции	Функция независимая и зависимая,	Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Формулировать определение функции. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления (область определения, множество значений, промежутки знакопостоянства, чётность, нечётность, возрастание, убывание, наибольшее, наименьшее значения). Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с
22/3.2	6	Область определения функции	кусочно-заданная функция	
23/3.3	6	Область определения функции	переменная, область определения и множество значений функции	
24/3.4	6	Возрастание и убывание функции	Возрастающая и убывающая на множестве, монотонная функция,	
25/3.5	7	Возрастание и убывание функции	исследование на монотонность,	
26/3.6	7	Возрастание и убывание функции	степенная функция $y = x^n$	
27/3.7	7	Четность и нечетность функции	Четная функция, нечетная функция,	
28/3.8	7	Четность и нечетность функции	симметричное множество, алгоритм исследования функции на четность, график нечетной функции, график четной функции, график функции $y = k/x$	
29/3.9	8	Функция $y=k/x$	Функция $y = k/x$ , гипербола, ветви	
30/3.10	8	Функция $y=k/x$	гиперболы, асимптоты, ось симметрии гиперболы, обратная	
31/3.11	8	Функция $y=k/x$	пропорциональность, коэффициент	
32/3.12	8	Функция $y=k/x$	обратной пропорциональности, свойства функции $y = k/x$ , область	

			значений функции, окрестность точки, точка максимума, точка минимума	функциями $y = \sqrt{x}$ , $y = \sqrt[3]{x}$ , $y = \frac{k}{x}$ , обогащая опыт выполнения знаково-символических действий.
33/3.13	9	Неравенства и уравнения, содержащие степень	Иррациональные уравнения, метод возведения в квадрат, проверка корней, равносильные уравнения, равносильные преобразования уравнения, неравносильные преобразования уравнения.	Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Исследования графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики указанных функций (в том числе с применением движений графиков); описывать их свойства. Решать простейшие уравнения и неравенства, содержащие степень. Решать иррациональные уравнения
34/3.14	9	Неравенства и уравнения, содержащие степень		
35/3.15	9	Неравенства и уравнения, содержащие степень		
36/3.16	9	Обобщающий урок.	Решение упражнений по главе: «Степенная функция». Решение практических и прикладных задач.	
37/3.17	10	Обобщающий урок		
38/3.18	10	Контрольная работа №2 по теме: «Степенная функция»	Алгоритм исследования функции на четность, график нечетной функции, график четной функции, график функции $y = k/x$ , иррациональные уравнения.	
39/3.19	10	Анализ контрольной работы №2.		
<b>4.</b>	<b>14.Прогрессии (19ч) к.р.1</b>			
	<b>Электронные образовательные ресурсы</b>			
40/4.1	10	Числовая последовательность	Числовая последовательность, способы задания, аналитическое задание, словесное задание, рекуррентное задание, свойства числовых последовательностей, монотонная последовательность, возрастающая последовательность, убывающая последовательность.	Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой.
41/4.2	11			
42/4.3	11	Арифметическая прогрессия	Арифметическая прогрессия, разность, возрастающая прогрессия,	
43/4.4	11	Арифметическая прогрессия		

44/4.5	11	Арифметическая прогрессия	конечная прогрессия, формула n-го члена арифметической прогрессии, среднее арифметическое, характеристическое свойство арифметической прогрессии	<p>Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, применять эти свойства при решении задач. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение процессов в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора</p>
45/4.6	12	Сумма n первых членов арифметической прогрессии	<p>Арифметическая прогрессия, разность, возрастающая прогрессия, формула n-го члена арифметической прогрессии, формула суммы членов арифметической прогрессии, среднее арифметическое.</p>	
46/4.7	12	Сумма n первых членов арифметической прогрессии		
47/4.8	12	Сумма n первых членов арифметической прогрессии		
48/4.9	12	Сумма n первых членов арифметической прогрессии		
49/4.10	13	Геометрическая прогрессия	<p>Геометрическая прогрессия, знаменатель прогрессии, возрастающая прогрессия, конечная прогрессия, формула n-го члена геометрической прогрессии, формула суммы членов конечной геометрической прогрессии, характеристическое свойство геометрической прогрессии.</p>	
50/4.11	13	Геометрическая прогрессия		
51/4.12	13	Геометрическая прогрессия		
52/4.13	13	Сумма n первых членов геометрической прогрессии		
53/4.14	14	Сумма n первых членов геометрической прогрессии		
54/4.15	14	Сумма n первых членов геометрической прогрессии	<p>Геометрическая прогрессия, знаменатель прогрессии, возрастающая прогрессия, формула n-го члена геометрической прогрессии, формула суммы членов конечной геометрической прогрессии.</p>	
55/4.16	14	Сумма n первых членов геометрической прогрессии		
56/4.17	14	Обобщающий урок.		

57/4.18	15	Контрольная работа №3 по теме: «Прогрессии»	Геометрическая прогрессия, знаменатель прогрессии, возрастающая прогрессия, формула n-го члена геометрической прогрессии, формула суммы членов конечной геометрической прогрессии	
58/4.19	15	Анализ контрольной работы №3.		
<b>5.Случайные события(15ч) к.р 1.</b>				
<b>Электронные образовательные ресурсы</b>				
			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2572/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2572/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2571/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2571/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2117/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2117/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1563/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1563/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2116/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2116/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2570/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2570/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1564/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1564/start/</a>	
59/5.1	15	События.	Невозможные, достоверные и случайные события, совместные и несовместные события, равновозможные и не равновозможные события.	Находить вероятность события в испытаниях с равновозможными исходами (с применением классического определения вероятности). Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики. Приводить
60/5.2	15	События.		
61/5.3	16	Вероятность события.	Измерение степени достоверности, испытание, вероятность, исход испытания, элементарные события, благоприятствующие исходы, вероятность наступления события	
62/5.4	16	Вероятность события.		
63/5.5	16	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики	Достоверные события, невозможные события, случайные события, равновозможные исходы, классическая вероятностная схема, классическое определение вероятности, противоположные события, несовместимые события.	
64/5.6	16	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики		
65/5.7	17	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики		



66/5.8	17	Сложение и умножение вероятностей	Сумма событий, вероятность суммы несовместных событий, сумма противоположных событий, умножение вероятностей, произведение событий, сумма элементарных событий.	примеры противоположных событий. Решать задачи на применение представлений о геометрической вероятности. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий
67/5.9	17	Сложение и умножение вероятностей		
68/5.10	17	Сложение и умножение вероятностей		
69/5.11	18	Относительная частота и закон больших чисел	Статистическая устойчивость, гауссова кривая, алгоритм использования гауссовой кривой в приближенных вычислениях, закон больших чисел	
70/5.12	18	Относительная частота и закон больших чисел		
71/5.13	18	Обобщающий урок.	Классическая вероятностная схема, вероятность событий, геометрическая вероятность, равновозможные исходы, предельный переход.	
72/5.14	18	Контрольная работа №4 по теме: «Случайные события»	События, вероятность, задачи на вероятность	
73/5.15	19	Анализ контрольной работы №4.		
<b>6.</b>	<b>6.Случайные величины (13ч) к.р.1</b>			
	<b>Электронные образовательные ресурсы</b>			
74/6.1	19	Таблицы распределения	Обработка информации, таблицы распределения	Организовывать информацию и представлять её в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм. Строить полигоны частот. Находить среднее арифметическое, размах, моду и медиану
75/6.2	19	Таблицы распределения		
76/6.3	19	Полигоны частот	Полигоны частот, полигон относительных частот, разбиение на классы, столбчатая и круговая диаграммы, графики распределения данных, таблица распределения данных, таблица сумм.	
77/6.4	20	Генеральная совокупность и выборка.	Генеральная совокупность, выборка, репрезентативная выборка, объем генеральной совокупности, выборочный метод, среднее арифметическое относительных частот.	
78/6.5	20	Центральные тенденции.	Размах, мода, медиана, среднее значение, центральные тенденции,	
79/6.6	20	Центральные тенденции.		

80/6.7	20	Центральные тенденции.	распределение значения случайной величины с помощью таблицы, с помощью полигона.	совокупности числовых данных. Приводить содержательные примеры использования средних значений для характеристики совокупности данных (спортивные показатели, размеры одежды и др.). Приводить содержательные примеры генеральной совокупности, произвольной выборки из неё и репрезентативной выборки
81/6.8	21	Меры разброса.	Размах выборки, стабильность, дисперсия, отклонение значения случайной величины от среднего, среднее квадратичное отклонение.	
82/6.9	21	Меры разброса.		
83/6.10	21	Меры разброса.		
84/6.11	21	Обобщающий урок.	Решение задач по главе V, решение практических и прикладных задач.	
85/6.12	22	Контрольная работа №5 по теме: «Случайные величины»	Задачи по теме: «Случайные величины».	
86/6.13	22	Анализ контрольной работы №5.		
<b>7.</b>	<b>7. Множества. Логика (18ч.) к.р.1</b>			
	<b>Электронные образовательные ресурсы</b>			
	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1553/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1553/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1986/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1986/start/</a>			
87/7.1	22	Множества.	Подмножество, множество, элементы множества, характеристическое свойство, круги Эйлера, разность множеств, дополнение до множества, числовые множества, пересечение и объединение множеств, совокупность.	Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Конструировать несложные формулировки определений. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства высказываний самостоятельно, ссылаться в ходе
88/7.2	22	Множества.		
89/7.3	23	Множества.		
90/7.4	23	Высказывания. Теоремы.	Высказывание, отрицание высказывания, предложения с переменной, множество истинности, равносильные множества, символы общности и существования, прямая и обратная теоремы, необходимые и достаточные условия, взаимно противоположные теоремы.	
91/7.5	23	Высказывания. Теоремы.		
92/7.6	23	Высказывания. Теоремы.		
93/7.7	24	Следование и равносильность.	Множества истинности равносильных предложений, равносильные уравнения, равносильные системы	
94/7.8	24	Следование и равносильность.		
95/7.9	24	Следование и равносильность.		

			уравнений, уравнения следствия, равносильные неравенства.	обоснований на определения, теоремы, аксиомы. Приводить примеры прямых и обратных теорем. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами
96/7.10	24	Уравнение окружности.	Расстояние между двумя точками,	
97/7.11	25	Уравнение окружности.	формула расстояния, уравнение фигуры, уравнение окружности.	
98/7.12	25	Уравнение прямой.	Уравнение прямой, график уравнения прямой, угловой коэффициент прямой, взаимное расположение прямых.	
99/7.13	25	Уравнение прямой.		
100/7.14	25	Множества точек на координатной плоскости.	Фигура, заданная уравнением или системой уравнения с двумя неизвестными, фигура, заданная неравенством или системой неравенств на плоскости. Изображение этих фигур в прямоугольной системе координат.	
101/7.15	26	Множества точек на координатной плоскости.		
102/7.16	26	Обобщающий урок.	Решение задач по главе. Практические и прикладные задачи.	
103/7.17	26	Контрольная работа № 6 по теме: «Множества. Логика».	Изображение в прямоугольной системе координат фигур, заданных уравнение	
104/7.18	26	Анализ контрольной работы №6.		
<b>8.</b>	<b>Итоговое повторение (30ч) к.р.1</b>			
105/8.1	27	Числа и вычисления. Алгебраические выражения	Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа. Действительные числа. Измерения, приближения, оценки. Проценты. Буквенные выражения (выражения с переменными). Многочлены. Алгебраическая дробь. Уравнение с одной переменной, корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Система уравнений; решение системы. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной	Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами, сравнивать действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений; переходить от одной формы записи чисел к другой. Применять свойства арифметических квадратных корней для преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни.
106/8.2	27	Числа и вычисления. Алгебраические выражения		
107/8.3	27	Числа и вычисления. Алгебраические выражения		
108/8.4	27	Числа и вычисления. Алгебраические выражения		
109/8.5	28	Уравнения и системы уравнений.		
110/8.6	28	Уравнения и системы уравнений.		

111/8.7	28	Уравнения и системы уравнений.	<p>переменной. Системы линейных неравенств. Квадратные неравенства. Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Сложные проценты. Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Линейная функция. Гипербола. Парабола. Задачи на вероятность. Геометрическая вероятность. Уравнение прямой. Уравнение окружности. Приводить содержательные примеры использования средних значений для характеристики совокупности данных (спортивные показатели, размеры одежды и др.). Приводить содержательные примеры генеральной совокупности, произвольной выборки из неё и репрезентативной выборки.</p>	<p>Составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраическими дробями. Выполнять разложение многочленов на множители. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы. Применять графические представления при решении уравнений, систем</p> <p>Решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы. Применять графические представления при решении неравенств. Распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов. Решать элементарные задачи, связанные с числовыми последовательностями. Уметь строить и читать графики функций. Определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными</p>
112/8.8	28	Уравнения и системы уравнений.		
113/8.9	29	Неравенства и системы неравенств		
114/8.10	29	Неравенства и системы неравенств		
115/8.11	29	Неравенства и системы неравенств		
116/8.12	29	Неравенства и системы неравенств		
117/8.13	30	Числовые последовательности. Функции		
118/8.14	30	Числовые последовательности. Функции		
119/8.15	30	Числовые последовательности. Функции		
120/8.16	30	Числовые последовательности. Функции		
121/8.17	31	Решение вероятностных задач.		
122/8.18	31	Решение вероятностных задач.		
123/8.19	31	Решение вероятностных задач.		
124/8.20	31	Решение вероятностных задач.		
125/8.21	32	Множества точек на координатной плоскости		
126/8.22	32	Множества точек на координатной плоскости		
127/8.23	32	Множества точек на координатной плоскости		
128/8.24	32	Множества точек на координатной плоскости		
129/8.25	33	Центральные тенденции		
130/8.26	33	Генеральная совокупность и выборка		
131/8.27	33	Подготовка к итоговой работе.		

132/8.28	33	Итоговая контрольная работа в форме ОГЭ		<p>координатами. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, решать обратную задачу. Определять свойства функции по ее графику (промежутки возрастания, убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения). Строить графики изученных функций, описывать их свойства. Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами; интерпретировать графики реальных зависимостей. Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по темам раздела алгебры 7 - 9 классов. Находить вероятность события в испытаниях с равновероятными исходами (с применением классического определения вероятности). комбинаторики. Приводить примеры противоположных событий. Решать задачи на применение представлений о геометрической вероятности. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий</p>
9.	<b>9.Резерв (4 ч)</b>			
133-136	34	Резерв.		

## Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

### *Демонстрационный материал (слайды)*

Создается с целью обеспечения наглядности при изучении нового материала, использования при ответах учащихся. Применение анимации при создании такого компьютерного продукта позволяет рассматривать вопросы математической теории в движении, обеспечивает другой подход к изучению нового материала, вызывает повышенное внимание и интерес у учащихся.

При решении любых задач использование графической интерпретации условия задачи, ее решения позволяет учащимся понять математическую идею решения, более глубоко осмыслить теоретический материал по данной теме.

### *Задания для устного счета.*

Эти задания дают возможность в устном варианте обрабатывать различные вопросы теории и практики, применяя принципы наглядности, доступности. Их можно использовать на любом уроке в режиме учитель – ученик, взаимопроверки, а также в виде тренировочных занятий.

### *Тренировочные упражнения.*

Включают в себя задания с вопросами и наглядными ответами, составленными с помощью анимации. Они позволяют ученику самостоятельно обрабатывать различные вопросы математической теории и практики.

### *Электронные учебники.*

Они используются в качестве виртуальных лабораторий при проведении практических занятий, уроков введения новых знаний. В них заключен большой теоретический материал, много тренажеров, практических и исследовательских заданий, справочного материала. На любом из уроков возможно использование компьютерных устных упражнений, применение тренажера устного счета, что активизирует мыслительную деятельность учащихся, развивает вычислительные навыки, так как позволяет осуществить иной подход к изучаемой теме. Использование компьютерных технологий в преподавании математики позволяет непрерывно менять формы работы на уроке, постоянно чередовать устные и письменные упражнения, осуществлять разные подходы к решению математических задач, а это постоянно создает и поддерживает интеллектуальное напряжение учащихся, формирует у них устойчивый интерес к изучению данного предмета.

### **Сайты:**

[Открытый банк Гиа;](#)

[Сайт А. Ларина;](#)

Математика. Средняя школа, часть 2. Серия «Школьный наставник», обучающие комплексы

Информационные средства Интернет-ресурсы на русском языке:

<http://ilib.mirror1.mccme.ru/>

<http://window.edu.ru/window/library>

<http://www.problems.ru/>

<http://kvant.mirror1.mccme.ru/>

<http://www.etudes.ru/>

Интернет-ресурсы на английском языке:

<http://mathworld.wolfram.com/>

<http://forumgeom.fau.edu>

## Контрольная работа №1

### Степень с рациональным показателем

#### Вариант 1

A1. Вычислите а)  $\sqrt[3]{-125}$ ; б)  $32^{\frac{2}{5}}$ ; в)  $3^{-4}$ .

а)  $b^{\frac{2}{3}} : b^{\frac{3}{4}}$ ; б)  $c^{\frac{7}{8}} \cdot c^{\frac{3}{4}}$ ; в)  $\left(x^{-\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{3}}$ .

A2. Упростите выражение:

A3. Вынесите множитель из под знака корня:  $\sqrt[5]{64a^7b^5c^6}$ .

B1. Представьте выражение в виде степени:  $\sqrt{\frac{m}{n}} \sqrt[3]{\frac{n}{m}}$ .

C1. Решите уравнение:  $\frac{3}{2}\sqrt[4]{9x} - \frac{2}{3}\sqrt[4]{9x} + 7 = 2\sqrt[4]{9x}$ .

Нормы оценок:

«3»- любые 4А(из 7 заданий), 4» - 4А + 1В, «5» - 7А + 1В или 3А + 1В + 1С.

## Контрольная работа №1

### Степень с рациональным показателем

#### Вариант 2

A1. Вычислите а)  $\sqrt[4]{81}$ ; б)  $16^{-\frac{1}{2}}$ ; в)  $5^{-3}$ .

а)  $y^{\frac{5}{7}} : y^{\frac{3}{14}}$ ; б)  $m^{\frac{5}{6}} \cdot m^{\frac{1}{2}}$ ; в)  $\left(a^{\frac{5}{3}}\right)^{-0,9}$ .

A2. Упростите выражение:

A3. Вынесите множитель из под знака корня:  $\sqrt[3]{27a^4b^3c^6}$ .

B1. Представьте выражение в виде степени:  $\sqrt{\frac{x}{y}} \sqrt{\frac{y}{x}}$ .

C1. Решите уравнение:  $\frac{1}{3}\sqrt[3]{3x} - \frac{2}{3}\sqrt[3]{3x} = 1 - \frac{1}{6}\sqrt[3]{3x}$ .

Нормы оценок: «3»- любые 4А(из 7 заданий), 4» - 4А + 1В, «5» - 7А + 1В ил

**Контрольная работа №2**  
**Степенная функция**  
**Вариант 1**

A1. Найдите область определения функции  $y = \frac{2x}{3x-1}$ .

A2. Функция задана формулой  $y = x^2 - 6x + 3$ . Найдите  $y(3)$ ,  $y(-2)$ ,  $y(-1,5)$ .

A3. Выяснить, является ли функция  $y = 3x^2 - x^4$  четной или нечетной.

A4. Найдите промежутки возрастания, убывания функции  $y = 3x^2$ .

B1. Найдите координаты точек пересечения графиков функций  $y = x^2$ ,  $y = x^4$ .

B2. Построить график функции  $y = 2\sqrt{x} - 2$ . По графику найти промежутки, на которых  $y(x) > 0$ ,  $y(x) < 0$ .

C1. Решить уравнение  $1 - \sqrt{x^2 - 2} = 2 - x$ .

C2. Построить график функции  $y = |4 - x^2|$ .

Нормы оценок: «3» - любые 3А, 4» - 3А + 1В, «5» - 2А + 2В или 2А + 1В + 1С.

**Контрольная работа №2**  
**Степенная функция**  
**Вариант 2**

A1. Найдите область определения функции  $y = \frac{x}{5x-6}$ .

A2. Функция задана формулой  $y = 2x^2 - 4x + 1$ . Найдите  $y(3)$ ,  $y(-2)$ ,  $y(-1,5)$ .

A3. Выяснить, является ли функция  $y = 2x^3 - x$  четной или нечетной.

A4. Найдите промежутки возрастания, убывания функции  $y = -2x^2$ .

B1. Найдите координаты точек пересечения графиков функций  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ .



В2. Построить график функции  $y = \sqrt{x} - 1$ . По графику найти промежутки, на которых  $y(x) > 0$ ,  $y(x) < 0$ .

С1. Решить уравнение  $\sqrt{2x^2 - 7x + 21} - x = 1$ .

С2. Построить график функции  $y = |x^2 - 3x + 2|$ .

Нормы оценок: «3» - любые 3А, 4» - 3А + 1В, «5» - 2А + 2В или 2А + 1В + 1С.

### Контрольная работа №3 Прогрессии Вариант 1

А1. Выпишите три следующих члена арифметической прогрессии:

а) 13; 10; ...; б)  $2x$ ;  $3x + 2$ ; ...

А2. Найдите четвертый член геометрической прогрессии, если  $b_1 = 8$ ,  $q = 0,5$ .

А3. Найдите сумму 29 первых членов арифметической прогрессии ( $a_n$ ), если  $a_1 = 18,7$ ;  $a_{29} = -19,6$ .

А4. Найдите знаменатель геометрической прогрессии  $-32$ ;  $64$ ; ...

В1. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии  $-40$ ;  $30$ ;  $-22,5$ ; ...

С1. Между числами  $-10$  и  $-810$  вставьте три числа так, чтобы они вместе с данными образовали геометрическую прогрессию

Нормы оценок:

«3»- любые 4А(из 5 заданий), 4» - 3А + 1В, «5» - 5А + 1В или 2А + 1В + 1С.

### Контрольная работа №3 Прогрессии Вариант 2

А1. Выпишите три следующих члена геометрической прогрессии:

а) 4; -6; ...; б)  $\sqrt{8}$ ;  $2\sqrt{6}$ ; ...

А2. Найдите 18-тый член арифметической прогрессии, если  $a_1 = 5,6$ ,  $d = 0,6$ .

А3. Найдите сумму 5 первых членов геометрической прогрессии ( $b_n$ ), если  $b_1 = 5$ ;  $b_3 = 80$ .

А4. Найдите разность арифметической прогрессии  $-12$ ;  $-14$ ; ...

В1. Найдите сумму всех нечетных натуральных чисел от 37 до 113 включительно.

С1. Между числами  $-10$  и  $-810$  вставьте три числа так, чтобы они вместе с данными образовали геометрическую прогрессию

Нормы оценок: «3»- любые 4А(из 5 заданий), 4» -  $3A + 1B$ , «5» -  $5A + 1B$  или  $2A + 1B + 1C$ .

### Контрольная работа №4

#### Случайные события

#### Вариант 1

А1. Какова вероятность того, что случайным образом выбранная дата в календаре на апрель месяц записана числом, кратным 3?

А2. Одновременно бросают два кубика. Какова вероятность того, что на кубиках выпадет равное количество очков?

А3. Из колоды в 36 карт наугад достают одну карту. Какова вероятность того, что эта карта не валет красной масти?

В1. Некто задумал число от 1 до 10. Вы должны угадать его с трех попыток.

а) Каковы ваши шансы на успех?

б) Сколько вам нужно попыток, чтобы шансы были больше  $\frac{1}{2}$  ?

Задания А1-А3 соответствуют уровню обязательной подготовки.

### Контрольная работа №4

#### Случайные события

#### Вариант 2

А1. Какова вероятность того, что случайным образом выбранная дата в календаре на апрель месяц записана числом, кратным 2?

А2. Одновременно бросают два кубика. Какова вероятность того, что число на первом кубике больше, чем число на втором кубике?

А3. Из колоды в 36 карт наугад достают одну карту. Какова вероятность того, что эта карта не король?

В1. В классе, где учатся 10 мальчиков и 10 девочек, разыгрывают по жребию 10 билетов на концерт. Какова вероятность того, что на концерт пойдет поровну мальчиков и девочек?

Задания А1-А3 соответствуют уровню обязательной подготовки.

## Контрольная работа №5

### Случайные величины

#### Вариант 1

- A1. Случайная величина  $X$  принимала значения 3, 1, 2, 1, 4, 3, 5, 8, 2, 3, 2, 9, 1, 8, 2, 3, 5, 2, 4. Составьте таблицу распределения значений случайной величины  $X$  по частотам и относительным частотам. Постройте полигон частот значений величины  $X$ .
- A2. Найдите среднее, размах и моду выборки значений случайной величины  $Y$ : -2, 35, -10, 42, 35, 21.
- A3. Найдите медиану выборки значений случайной величины:  
а) 25, 43, 44, 51, 55, 67, 72;      б) 3, 12, 24, 32, 43, 54.
- B1. В ряду чисел 3, 8, 15, 30, \_\_\_\_, 24 пропущено одно число. Найдите его, если:  
а) среднее арифметическое ряда равно 18;  
б) размах ряда равен 40;  
в) мода ряда равна 24.

Задания А1-А3 соответствуют уровню обязательной подготовки.

## Контрольная работа №5

### Случайные величины

#### Вариант 2

- A1. Случайная величина  $Y$  принимала значения 4, 10, 2, 11, 5, 4, 2, 8, 2, 11, 10, 9, 1, 2, 2, 3, 5, 11, 4, 4. Составьте таблицу распределения значений случайной величины  $Y$  по частотам и относительным частотам. Постройте полигон частот значений величины  $Y$ .
- A2. Найдите среднее, размах и моду выборки значений случайной величины  $X$ : 2, 5, 10, 42, 15, 10.
- A3. Найдите медиану выборки значений случайной величины:  
а) 5, 4, 12, 21, 55, 7, 62;      б) 4, 22, 24, 28, 44, 54.
- B1. В ряду чисел 3, 8, 15, 30, \_\_\_\_, 24 пропущено одно число. Найдите его, если:  
а) среднее арифметическое ряда равно 18;  
б) размах ряда равен 40;  
в) мода ряда равна 24.

Задания А1-А3 соответствуют уровню обязательной подготовки.

Контрольная работа №6  
Множества. Логика.  
Вариант 1[2]

1. Найти  $A \cap B$  и  $A \cup B$ , если:

1)  $A = \{4; 13\}$ ,  $B = \{-2; 5; 12\}$ ;

2)  $A = \{-15; -7; 3; 4\}$ ,  $B = \{-7; -3; 3\}$

[1)  $A = \{-6; 0; 7\}$ ,  $B = \{-5; 2\}$ ;

2)  $A = \{-8; -4; 3; 5\}$ ,  $B = \{-4; 2; 5\}$ ].

2. Сформулировать высказывание  $\bar{v}$ , если высказывание  $v$  таково:

$29 \geq 25$        $[13 < 30]$ .

Определить, истинным или ложным является высказывание  $v$ .

3. Записать уравнение окружности с центром в точке  $M$  и радиусом  $r$ , если

$M (-2; 3)$ ,  $r = 5$        $[M (5; -1), r = 3]$ .

4. На координатной плоскости штриховкой показать множество точек, удовлетворяющих неравенству

$2x - y < 1$        $[3x + y \geq 2]$ .

---

5. Найти координаты середины отрезка  $AB$ , если:

$A (-3; 8)$ ,  $B (5; 2)$        $[A (4; -7), B (-6; -5)]$ .

6. Записать уравнение прямой, проходящей через точки

$M (6; 0)$  и  $N (0; -4)$        $[M (0; 5)$  и  $N (-3; 0)]$ .

7. На координатной плоскости изобразить множество точек, удовлетворяющих системе неравенств

$$\begin{cases} (x-1)^2 + (y+2)^2 \leq 9, \\ y > (x-1)^2 - 1 \end{cases} \quad \left[ \begin{cases} x^2 + (y-2)^2 \leq 4, \\ y < x^3 + 2 \end{cases} \right].$$

## Итоговая контрольная работа Вариант 1

A1. Решите уравнение:  $5x^2 - 8x + 3 = 0$ .

A2. Вычислите:  $\frac{7^{-7} \cdot 343^{-3}}{49^{-7}}$

A3. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 40, \\ x + y = 10. \end{cases}$$

A4. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{7 - 3x}$ .

B1. Решите уравнение  $3x^4 - 13x^2 + 4 = 0$ .

C1. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} \frac{12}{x+y} + \frac{4}{x-y} = 3, \\ \frac{8}{x-y} - \frac{18}{x+y} = -1. \end{cases}$$

Нормы оценок:

«3» - любые 3А, 4» - 2А + 1В, «5» - 4А + 1В или 2А + 1В + 1С.

## Итоговая контрольная работа Вариант 2

A1. Решите уравнение:  $5x + 2 = 2 - 2x^2$ .

A2. Упростите выражение:  $\frac{\sqrt{8} \cdot \sqrt{6}}{\sqrt{24}}$

A3. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x^2 - y = -2, \\ 2x + y = 2. \end{cases}$$

A4. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{\frac{5}{2x-3}}$ .

B1. Решите уравнение  $\frac{3x}{2x+5} + \frac{28x-53}{4x^2-25} = \frac{4x}{2x-5}$ .

C1. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} \frac{9}{x+y} + \frac{2}{x-y} = 3, \\ \frac{18}{x+y} - \frac{5}{x-y} = -3. \end{cases}$$

Нормы оценок:

«3» - любые 3А, 4» - 2А + 1В, «5» - 4А + 1В или 2А + 1В + 1С.

### Перечень учебной литературы

1. *Колягин Ю. М. и др.* Алгебра, 9 кл.: учебник для общеобразовательных организаций — М.: Просвещение, 2017-336 стр.
2. *Ткачёва М. В.* Алгебра, 9 кл.: дидактические материалы / М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — М.: Просвещение, 2014.
3. *Ткачёва М. В.* Алгебра, 9 кл.: тематические тесты / М. В. Ткачёва. — М.: Просвещение, 2014.
4. *Колягин Ю. М.* Алгебра, 9 кл.: методические рекомендации / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — М.: Просвещение, 2014.