



Федеральное государственное казенное общеобразовательное
учреждение «Московский кадетский корпус «Пансион воспитанниц
Министерства обороны Российской Федерации»

ПРИНЯТА на заседании ПМО (математика и
информатика)

Протокол № 1 от «29 » августа 2022 г.

Руководитель отдельной дисциплины

Николаева Г.В.

УТВЕРЖДЕНА

Приказ начальника ФГКОУ МКК

«Пансион воспитанниц МО РФ»

№68-У от «30 » августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по алгебре

для 7-9 классов на 447 часов

(предпрофильный уровень)

2022-2023

г. Москва

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовые документы:

Рабочая программа по алгебре для 7-9 классов составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
- Федерального закона «Об основных гарантиях прав ребенка» (№ 124-ФЗ, в действующей редакции);
- Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федерального государственного стандарта основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования РФ от 17.12.2010 г. №1897).
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015г. № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17декабря 2010 г. № 1897».
- Программы по предмету «Алгебра». «Учусь учиться» для 7-9 классов» Петерсон Л. Г., (М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019).
- Федерального перечня учебников, утверждённого приказом Министерства просвещения от 20 мая 2020 года № 254 «О утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, организациями, осуществляющими образовательную деятельность», и внесёнными изменениями приказом Министерства просвещения от 23 декабря 2020 года № 766 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального

общего, основного общего, среднего общего образования, организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. №254»;

- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» и от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Программа обеспечена учебно-методическим комплектом «Алгебра. «Учусь учиться» для 7-9 классов» следующих авторов: Петерсон Л. Г., Абраров Д. Л., Агаханов Н. Х., Петрович А. Ю., Подлипский О. К., Рогатова М. В., Трушин Б. В., Чуткова Е. В. (М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019).

В состав УМК входят:

- учебники;
- рабочие программы;
- дидактические материалы;
- тематические тесты;
- сценарии уроков по программе «Учусь учиться»;
- методические рекомендации.

Учебники линии «Алгебра. «Учусь учиться» для 7-9 классов» авторов: Петерсон Л. Г., Абраров Д. Л., Агаханов Н. Х. и др. реализуют требования ФГОС основного общего образования и включены в Федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию в общеобразовательных организациях.

Алгебра. 7 класс в 3 частях/Л. Г. Петерсон, Д. Л. Абрамов, Е. В. Чуткова.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.

Алгебра. 8 класс. Учебник в 3-х частях. ФГОС /Петерсон Л. Г., Агаханов Н. Х., Петрович А. Ю., Подлипский О. К., Рогатова М. В., Трушин Б. В. -М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.

Алгебра 9 класс. / Петерсон Л.Г., Агаханов Н.Х., Петрович А.Ю., Подлипский О.К., Рогатова М.В., Трушин Б.В. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.

Место предмета «Алгебра» в базисном учебном (образовательном) плане

Федеральный базисный (образовательный) учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации предусматривает обязательное изучение алгебры на этапе основного общего образования в объеме 312 ч. Но согласно учебному плану ФГКОУ МКК ПВ РФ программа 7–9 классов строится так, что она может быть использована для изучения школьного курса алгебры на предпрофильном (углубленном) уровнях. Такой подход готовит воспитанниц, желающих после пансиона продолжить свое обучение в университетах с повышенным требованием к знанию математики.

В том числе:

- ✓ в 7 классе — 140 часов (4 часа в неделю);
- ✓ в 8 классе — 175 часов (5 часа в неделю);
- ✓ в 9 классе — 132 часов (4 часа в неделю).

2. Планируемые результаты изучения учебного предмета.

7 класс

Арифметика

Воспитанница научится:

- ✓ использовать делимость натуральных чисел для решения практических задач;
- ✓ находить делители и кратные натуральных чисел;
- ✓ применять определения простого и составного числа для решения практических задач;
- ✓ проводить классификацию натуральных чисел;
- ✓ раскладывать числа на простые множители;
- ✓ представлять периодические десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и смешанных чисел;
- ✓ выполнять действия с рациональными числами;
- ✓ характеризовать множество рациональных чисел;

- ✓ применять определение степени числа рационального числа с натуральным показателем для вычисления значений выражений;
- ✓ находить значение числового выражения, содержащего степени чисел;
- ✓ использовать свойства степени для вычисления значений выражений.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ использовать алгоритм Евклида для нахождения НОД натуральных чисел;
- ✓ использовать алгоритм деления с остатком целых чисел;
- ✓ проводить классификацию целых чисел по остаткам от деления на некоторое натуральное число;
- ✓ использовать формулы квадрата и суммы и квадрата разности для рационализации вычислений; использовать правило возведения в квадрат натурального числа, оканчивающегося на 5.

Текстовые задачи

Воспитанница научится:

- ✓ использовать алгоритм решения задач методом моделирования;
- ✓ анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие задачи;
- ✓ извлекать необходимую информацию из условия задачи;
- ✓ моделировать условие задачи с помощью схем, рисунков, таблиц и алгебраических соотношений;
- ✓ переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения, сводящегося к линейному;
- ✓ находить решение полученной математической модели;
- ✓ интерпретировать результат; критически оценивать полученный ответ.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;
- ✓ переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений, системы уравнения и неравенства.

Функции

Воспитанница научится:

- ✓ распознавать функции из множества зависимостей;
- ✓ определять область определения и область значения функции;
- ✓ задавать функции разными способами;

- ✓ составлять формулы, выражающие функциональную зависимость между величинами;
- ✓ вычислять значение функции по формуле; вычислять значение аргумента по заданному значению функции;
- ✓ распознавать прямую пропорциональную зависимость, линейную функцию;
- ✓ строить и читать графики прямой пропорциональности, линейной функции.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ переходить от одного способа задания функции к другому;
- ✓ расшифровывать и кодировать тексты, применяя понятие функции;
- ✓ распознавать кусочно-линейную функцию, строить график кусочно-линейной функции, применять понятие кусочно-линейной функции для построения графика функции вида $y=|f(x)|$.

Алгебра

Воспитанница научится:

- ✓ доказывать свойства делимости чисел;
- ✓ применять законы арифметических действий для равносильных преобразований;
- ✓ применять правила раскрытия скобок в алгебраических суммах;
- ✓ применять правила равносильных преобразований произведений;
- ✓ формулировать и доказывать свойства степеней с натуральным показателем;
- ✓ использовать свойства степеней для преобразования алгебраических выражений;
- ✓ записывать одночлен и многочлен в стандартном виде;
- ✓ определять степень одночлена и многочлена;
- ✓ складывать и вычитать многочлены;
- ✓ умножать одночлен на многочлен;
- ✓ умножать многочлен на многочлен;
- ✓ использовать формулы сокращенного умножения для преобразования алгебраических выражений;
- ✓ применять разные способы для разложения многочлена на множители;
- ✓ определять равносильность уравнений;
- ✓ выполнять равносильные преобразования уравнений;
- ✓ решать линейные уравнения с одним неизвестным;
- ✓ решать линейные неравенства с одним неизвестным;
- ✓ изображать числовые промежутки на числовой прямой и обозначать их при записи решения неравенства.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ применять понятие сравнения по модулю;
- ✓ доказывать простейшие свойства сравнений;
- ✓ использовать методы решения задач на делимость с помощью сравнений;
- ✓ выполнять сокращение алгебраических дробей, выполнять преобразование алгебраических выражений, содержащих частное;
- ✓ выводить формулы сокращенного умножения;
- ✓ использовать формулу квадратного трехчлена;
- ✓ выполнять разложение квадратного трехчлена на множители путем выделения полного квадрата;
- ✓ решать уравнение с одним или несколькими модулями;
- ✓ решать уравнения вида $ax+by=c$, где $a, b, c \in \mathbb{Z}$ в целых числах;
- ✓ решать простейшие неравенства с модулями.

Логика и множества

Воспитанница научится:

- ✓ грамотно формулировать определения знакомых понятий;
- ✓ строить логическую цепочку рассуждений;
- ✓ формулировать отрицание утверждения, которое требуется доказать, доказывать утверждение с помощью метода от противного.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ определять род и вид в определении понятий;
- ✓ доказывать теоремы на модели некоторой математической теории, применяя первоначальные понятия и аксиомы;
- ✓ проверять правильность логического вывода с помощью диаграмм Эйлера-Венна;
- ✓ выявлять типовые логические ошибки и находить их причины.

Вероятность и статистика

Воспитанница научится:

- ✓ использовать для анализа представления и систематизации данных таблицы, круговые, линейные и столбчатые диаграммы, графики движения, сравнивать с их помощью значения величин, интерпретировать данные таблиц, диаграмм и графиков;
- ✓ находить среднее арифметическое, находить размах, моду и медиану набора чисел;

- ✓ приводить содержательные примеры использования средних для описания данных.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ конспектировать учебный текст;
- ✓ пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи по программе 7 класса.

8 класс

Арифметика

Воспитанница научится:

- ✓ Использовать понятие арифметического квадратного корня и свойства корней для вычисления значения выражений
- ✓ записывать приближенное значение квадратного корня в виде десятичной дроби с заданной точностью

Воспитанница получит возможность:

- ✓ вычислять приближенно значение квадратного корня; использовать последовательность чисел: $x_n: x_{n+1} = \frac{1}{2} \left(x_n + \frac{x}{x_n} \right)$ для приближенного вычисления квадратного корня

Текстовые задачи

Воспитанница научится:

- ✓ использовать алгоритм решения задач методом моделирования;
- ✓ анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие задачи;
- ✓ извлекать необходимую информацию из условия задачи;
- ✓ моделировать условие задачи с помощью схем, рисунков, таблиц и алгебраических соотношений;
- ✓ переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы линейных уравнений с двумя неизвестными;
- ✓ решать задачи, переходя от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления квадратного уравнения или уравнения, сводящегося к квадратному;

- ✓ решать задачи, переходя от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления дробно-рационального уравнения;
- ✓ находить решение полученной математической модели;
- ✓ интерпретировать результат; критически оценивать полученный ответ.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;
- ✓ переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений, системы уравнения и неравенства;
- ✓ решать нестандартные задачи, используя первоначальный план.

Функции

Воспитанница научится:

- ✓ распознавать обратную пропорциональную зависимость, степенную функцию с натуральным показателем, функцию $y = \sqrt{x}$;
- ✓ строить и читать графики нелинейных функций;
- ✓ описывать выявленные на практике зависимости между величинами в общем виде и исследовать их;
- ✓ строить и читать график квадратичной функции.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ переходить от одного способа задания функции к другому;
- ✓ сопоставлять свойства различных функций;
- ✓ строить и читать график кусочно-заданных функций;
- ✓ находить наибольшее и наименьшее значения квадратного трехчлена на заданном отрезке.

Алгебра

Воспитанница научится:

- ✓ представлять общее решение линейного уравнения с двумя неизвестными различными способами;
- ✓ изображать график линейного уравнения с двумя неизвестными на координатной плоскости;
- ✓ применять различные способы решения систем линейных уравнений с двумя неизвестными;

- ✓ решать системы и совокупности линейных неравенств с одним неизвестным;
- ✓ применять понятие арифметического квадратного корня и свойства квадратных корней для преобразования выражений с корнями;
- ✓ решать полные и неполные квадратные уравнения, анализировать квадратные уравнения, с целью поиска возможности упрощения их решения;
- ✓ применять теорему, обратную теореме Виета, при решении квадратных уравнений;
- ✓ определять наличие корней квадратного уравнения по дискриминанту и коэффициентам;
- ✓ находить значение буквенного коэффициента квадратного уравнения, при котором выполняется заданное условие в задаче;
- ✓ распознавать и решать квадратные неравенства, применяя изученные свойства квадратичной функции или метод интервалов;
- ✓ формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей;
- ✓ выполнять действия с алгебраическими дробями;
- ✓ доказывать тождества, содержащие дробно-рациональные выражения;
- ✓ выбирать алгоритм и использовать его для решения дробно-рационального уравнения;
- ✓ доказывать простейшие неравенства.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ искать число решений системы аналитически; исследовать системы уравнений с двумя неизвестными, содержащие буквенные коэффициенты;
- ✓ решать системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными с модулями;
- ✓ применять способ сложения и алгебраического сложения для систем с тремя и более неизвестными;
- ✓ решать системы линейного и квадратного неравенства, квадратных неравенств;
- ✓ решать системы линейных неравенств с одним неизвестным и модулем;
- ✓ изображать на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными и их системами, системами неравенств с модулями;
- ✓ доказывать свойства арифметических квадратных корней;
- ✓ применять способ выделения полного квадрата трехчлена для вывода общей формулы корней квадратного уравнения;
- ✓ применять специальные приемы вычисления корней квадратного уравнения;

- ✓ исследовать линейные и квадратные уравнения и неравенства с буквенными коэффициентами;
- ✓ выполнять деление многочленов углом;
- ✓ выполнять преобразования рациональных выражений, выделяя целую часть дроби;
- ✓ решать дробно-рациональные уравнения методом замены и выделением целой части;
- ✓ решать целые и дробно-рациональные неравенства методом интервалов;
- ✓ применять неравенство о средних для нахождения наибольшего (наименьшего) значения многочлена;
- ✓ доказывать неравенства различными способами.

Логика и множества

Воспитанница научится:

- ✓ составлять, читать и записывать сложные высказывания (следования) и обратные к ним;
- ✓ отличать признак от свойства;
- ✓ различать свойства, признаки и критерии;
- ✓ определять и обосновывать истинность и ложность сложных высказываний;
- ✓ составлять, читать и записывать сложные высказывания с использованием логических связок «и», «или»;
- ✓ искать пересечение или объединение числовых промежутков при решении систем и совокупности неравенств.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ строить конъюнкцию и дизъюнкцию высказываний и использовать математическую символику для их записи
- ✓ применять законы де Моргана

Вероятность и статистика

Воспитанница научится:

- ✓ использовать таблицы и графические схемы для организации перебора вариантов и подсчета их количества;
- ✓ анализировать задачи на подсчет числа вариантов с целью упрощения их решения;
- ✓ применять правило произведения и формулу числа перестановок для решения комбинаторных задач;

- ✓ находить среднее арифметическое, размах, моду, медиану набора чисел, а также отклонения от среднего дисперсию и частоту;
- ✓ вычислять вероятность случайного события, применяя классическое определение вероятности;
- ✓ находить вероятность случайного события, применяя статистическое определение вероятности.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ анализировать полученные значения тех или иных статистических характеристик и интерпретировать их;
- ✓ выполнять внеклассные проектные работы, собирать информацию в справочниках, энциклопедиях представлять информацию, используя имеющиеся технические средства.

9 КЛАСС

Арифметика

Воспитанница научится:

- ✓ использовать понятие кубического корня для вычисления значения выражения;
- ✓ использовать свойства степени с целым показателем для вычисления значения выражений;
- ✓ записывать корни с помощью степени с дробным показателем.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ находить значение числового выражения, используя понятие корня n -й степени;
- ✓ применять свойства корня n -й степени для вычисления значений выражений
- ✓ использовать свойства степени с рациональным показателем для вычисления значений выражений.

Текстовые задачи

Воспитанница научится:

- ✓ использовать алгоритм решения задач методом моделирования;

- ✓ анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие задачи;
- ✓ извлекать необходимую информацию из условия задачи;
- ✓ моделировать условие задачи с помощью схем, рисунков, таблиц и алгебраических соотношений;
- ✓ строить математическую модель текстовых задач, переводя их условие на язык последовательностей;
- ✓ решать задачи, переходя от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными;
- ✓ находить решение полученной математической модели;
- ✓ интерпретировать результат; критически оценивать полученный ответ.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач.

Функции

Воспитанница научится:

- ✓ распознавать функции из множества зависимостей;
- ✓ формулировать и применять понятие функции;
- ✓ определять область определения и область значений функции;
- ✓ задавать функции разными способами;
- ✓ выявлять свойства функции (промежутки знакопостоянства, нули функции, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение функции);
- ✓ строить и читать графики различных функций, обращаясь к плану;
- ✓ строить графики известных функций и преобразовывать их, используя сдвиг вдоль осей и симметрию, применять изученные способы преобразования графика для построения графиков функций вида $y=f(x-m) +n$;
- ✓ строить и анализировать график функции $y = \sqrt[n]{x}$ с целью выявления ее свойств.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ выявлять свойства функции, такие, как, четность, нечетность, ограниченность, периодичность;
- ✓ исследовать свойства функции для качественного построения ее графика;
- ✓ строить графики известных функций и преобразовывать их, используя сжатие или растяжение относительно осей, применять изученные способы преобразования графика для построения графика функция $y=f(|x|)$, $y=|f(x)|$;

- ✓ строить график дробно-линейной функции;
- ✓ строить и анализировать график степенной функции с целью выявления ее свойств, сопоставлять графики и свойства степенных функций при различных значения показателя.

Алгебра

Воспитанница научится:

- ✓ конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков;
- ✓ использовать функционально-графические представления для решения линейных и нелинейных уравнений и систем уравнений с двумя неизвестными;
- ✓ применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности;
- ✓ вычислять члены последовательностей, заданных формулой n -ого члена или рекуррентной формулой;
- ✓ устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько членов;
- ✓ сопоставлять способы задания последовательностей и переходить от одного способа к другому;
- ✓ применять формулы общего члена, формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессии при решении задач;
- ✓ применять известное определение квадратного корня и кубического для решения простейших иррациональных уравнений;
- ✓ применять метод замены неизвестного и метод разложения на множители для решения уравнений и неравенств высших степеней;
- ✓ анализировать уравнения и неравенства с целью поиска рационального способа их решения;
- ✓ применять способ подстановки и алгебраического сложения для решения систем нелинейных уравнений.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ применять метод математической индукции для выполнения различных заданий, в том числе при выводе формул n -ого члена арифметической и геометрической прогрессий;
- ✓ изображать на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя неизвестными и их системами;
- ✓ исследовать последовательности на монотонность различными способами;
- ✓ доказывать ограниченность последовательностей, используя определение;

- ✓ применять формулу членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии при решении задач;
- ✓ применять понятие арифметико-геометрической прогрессии и формулы ее общего члена;
- ✓ распознавать линейные рекуррентные соотношения первого и второго порядка;
- ✓ доказывать свойства корня n -ой степени;
- ✓ применять свойства корня n -ой степени для преобразования выражений;
- ✓ оценивать равносильность проведенных преобразований при решении иррациональных уравнений и неравенств;
- ✓ решать иррациональные уравнения и неравенства;
- ✓ применять свойства степеней с рациональным показателем для преобразования выражений;
- ✓ решать уравнения, содержащие переменную в степени с рациональным показателем;
- ✓ применять приемы поиска рациональных корней на основании теоремы о рациональных корнях алгебраических уравнений с целыми коэффициентами;
- ✓ использовать формулу бинома Ньютона;
- ✓ применять общие формулы сокращенного умножения при решении уравнений и преобразовании выражений;
- ✓ решать системы с однородными уравнениями и симметрические системы уравнений с помощью замены;
- ✓ применять формулу для вычисления абсолютной и относительной погрешностей;
- ✓ использовать разные формы записи приближенных значений;
- ✓ оценивать погрешность результатов вычислений;
- ✓ делать выводы о точности приближения;
- ✓ применять метод половинного деления для нахождения при приближенного решения уравнения $f(x)=0$;
- ✓ формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольных углов;
- ✓ выявлять основные свойства тригонометрических функций;
- ✓ анализировать тригонометрические выражения с целью упрощения проведения их преобразования;
- ✓ у доказывать тригонометрические тождества с применением тригонометрической окружности;
- ✓ у применять свойства тригонометрических функций для выполнения преобразований тригонометрических выражений;
- ✓ у применять тригонометрические тождества и формулы для вычисления значений тригонометрических выражений.

Логика и множества

Воспитанница научится:

- ✓ находить пересечение и объединение множеств, дополнение и разность множеств
- ✓ задавать множества перечислением элементов, характеристическим свойством
- ✓ применять стандартные обозначения числовых множеств
- ✓ использовать понятия равных множеств, соответствия между множествами и эквивалентных множеств
- ✓ иллюстрировать отношения между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ доказывать счетность или несчетность множеств;
- ✓ доказывать свойства операций над множествами, в том числе формул де Моргана;
- ✓ применять законы де Моргана.

Вероятность и статистика

Воспитанница научится:

- ✓ анализировать задачи на подсчет числа вариантов с целью упрощения их решения;
- ✓ применять правило произведения и формулу числа перестановок для решения комбинаторных задач;
- ✓ применять графические представления и комбинаторные рассуждения при решении вероятностных задач.

Воспитанница получит возможность:

- ✓ формулировать определение вероятности случайного события на языке теории множеств;
- ✓ применять формулы числа перестановок с повторениями, числа размещений, числа сочетаний для решения комбинаторных задач;
- ✓ выполнять внеклассные проектные работы, собирать информацию в справочниках, энциклопедиях, контролируемых интернет-источниках, представлять информацию используя имеющиеся технические средства;

✓ пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи по программе 9 класса, стать соавторами «Задачника 9 класса», в который включаются лучшие задачи, придуманные учащимися.

3. Содержание курса

АРИФМЕТИКА

Развитие понятия числа. Уточнение понятия простого и составного числа, уточнение свойств делимости. Каноническое разложение числа на простые множители. Основная теорема арифметики. Алгоритм Евклида. Теория делимости на множестве целых чисел. Деление с остатком. Сравнения и их свойства, арифметика остатков.

Понятие рационального числа. Перевод периодических дробей в обыкновенные. Арифметический квадратный корень, иррациональные числа, понятие действительного числа. Корень третьей степени. Представление о корнях высших степеней. Иррациональность чисел $\sqrt[n]{a}$. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Приближенное значение величины, точность приближения. Абсолютная и относительная погрешности.

АЛГЕБРА

Алгебраические выражения. Алгебраические выражения. Законы арифметических действий, равносильные выражения, понятие о равносильных преобразованиях. Преобразования алгебраических сумм и алгебраических выражений, содержащих произведения и частные.

Понятия одночлена и многочлена, их стандартного вида, их степени. Арифметические действия с одночленами; сложение и вычитание многочленов; умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен; деление многочлена на многочлен и выделения целого выражения в дробном.

Формулы сокращенного умножения: квадрата суммы и квадрата разности; разности квадратов; куба суммы и куба разности; суммы кубов и разности кубов. Бином Ньютона и формулы суммы и разности высоких степеней. Связь между треугольником Паскаля, числом сочетаний и коэффициентами в разложении бинома Ньютона.

Способы разложения многочленов на множители: вынесение за скобки общего множителя, способ группировки, использование формул сокращенного умножения. Различные вспомогательные приемы для разложения на множители. Преобразование целых рациональных выражений. Квадратный трехчлен, его разложение на множители.

Понятие алгебраической дроби, арифметические действия с алгебраическими дробями; преобразование дробно-рациональных выражений.

Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих корни третьей и более высокой степени.

Понятие степени рационального числа с натуральным показателем, понятие нулевой степени рационального числа. Свойства степеней и их применение для преобразований выражений. Степень с отрицательным показателем, степень с дробным показателем, понятие степени с рациональным показателем. Преобразование алгебраических выражений со степенями с рациональным показателем.

Уравнения. Уточнение понятия уравнения, неизвестного в уравнении, корня уравнения, что значит решить уравнение. Понятие о равносильных уравнениях, равносильных преобразованиях уравнений, правила равносильных преобразований уравнений. Понятие линейного уравнения с одним неизвестным, алгоритм решения линейного уравнения с одним неизвестным. Решение уравнений с модулями следующих видов:

$|kx + b| = c$ ($k \neq 0$), $|ax + b| = |cx + d|$. Решение уравнений, содержащих несколько модулей. Решение линейных диофантовых уравнений с двумя неизвестными.

Понятие линейного уравнения с двумя неизвестными, его график и его решения. Понятие системы линейных уравнений с двумя неизвестными; графический и алгебраические способы ее решения. Применение теоремы о целочисленных точках графика уравнения для решения систем. Аналитический способ определения количества решений системы, решение систем с тремя и более неизвестными.

Понятие квадратного уравнения. Решение неполных и полных квадратных уравнений. Решение уравнений, сводящихся к квадратным, с помощью замены неизвестного. Понятие биквадратного уравнения. Теорема Виета и обратная к ней теорема.

Понятие дробно-рационального уравнения, понятие ОДЗ уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Способы решения дробно рациональных уравнений, основанные на преобразовании дробных выражений к целым с учетом ОДЗ и на условии равенства алгебраической дроби нулю, а также на основном свойстве пропорции; замена неизвестного и выделение целой части алгебраической дроби, а также их комбинирование.

Решение рациональных уравнений высоких степеней (в том числе и возвратные уравнения), сведение их к решению квадратных и линейных уравнений; метод неопределенных коэффициентов, понижение порядка (теорема Безу и ее следствие, теорема Виета для уравнений высших степеней, однородное уравнение 3-й степени относительно x, y). Теорема о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Решение простейших иррациональных уравнений. Примеры решения более сложных иррациональных уравнений. Уравнения, содержащие неизвестное в рациональной степени. Знакомство с некоторыми приближенными методами решения уравнений.

Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Метод подстановки и алгебраического сложения при решении систем нелинейных уравнений. Примеры решения более сложных систем: систем с однородными уравнениями, симметрических систем уравнений.

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.

Неравенства. Уточнение понятия неравенства, решения неравенства, что значит решить неравенство, строгого и не- строго неравенств. Числовые промежутки (интервал, отрезок, луч), их обозначения и геометрическое представление на числовой прямой.

Понятие равносильных неравенств, равносильных преобразований неравенств, правила равносильных преобразований неравенств, понятие линейного неравенства с одним неизвестным и алгоритм решения линейного неравенства с одним неизвестным. Решение неравенств с модулями.

Системы и совокупности линейных неравенств с одним неизвестным (объединение и пересечение числовых промежутков); системы и совокупности нелинейных неравенств, графическое решение линейных неравенств с двумя неизвестными, а также их систем. Решение систем неравенств с модулями. Решение квадратных неравенств, знакомство с методом интервалов для решения рациональных неравенств, доказательство неравенства. Среднее арифметическое, среднее геометрическое и другие средние; некоторые замечательные неравенства.

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 $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

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. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии, линейные рекуррентные соотношения (арифметико-геометрическая прогрессия, последовательность Фибоначчи).

Тригонометрические функции числового аргумента. Понятие угла как меры поворота, радианная мера угла. Понятия синуса и косинуса как координаты точки тригонометрической окружности, понятия тангенса и котангенса как отношения синуса и косинуса. Понятие тригонометрической функции. Знаки тригонометрических функций по четвертям. Основные свойства тригонометрических функций, достаточные для вывода тригонометрических тождеств и формул приведения.

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. Понятия «необходимость», «достаточность», «свойство», «признак», «критерий». Представление о понятиях «конъюнкция» и «дизъюнкция». Сложные высказывания. Формулы де Моргана.

Теоретико-множественные понятия. Уточнение понятия множества, элементов множества. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, понятие дополнения и разности множеств. Понятия равных множеств, соответствия между множествами, взаимно однозначного соответствия между множествами и эквивалентных множеств. Связь понятий теории множеств с теорией функций и теорией вероятностей. Счетные и несчетные множества.

ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

Математическая модель реальной задачи и основные требования к ней. Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение текстовых задач

алгебраическим способом (с помощью линейного уравнения с одним неизвестным, квадратного уравнения и уравнений, сводящихся к ним; с помощью дробно-рационального уравнения; с помощью линейного уравнения с двумя неизвестными; с помощью системы линейных уравнений с двумя и более неизвестными, системы уравнений и неравенств и пр.).

Решение задач на делимость с помощью сравнений.

Решение текстовых задач на применение понятия арифметической или геометрической прогрессий и формул, связанных с ними.

Решение текстовых задач на расчет статистических показателей. Решение задач, связанных с перебором вариантов. Решение текстовых задач на расчет вероятности случайного события (с применением классического определения вероятности или понятия статистической вероятности). Решение вероятностных задач с применением комбинаторных рассуждений и понятия о геометрической вероятности.

Примеры физических задач, отражающих реальные процессы. Решение текстовых задач с помощью диаграмм Эйлера–Венна.

Решение текстовых задач с использованием метода математической индукции.

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.

4. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

№	Содержание	Кол-во часов	Контр. работы (в том числе)	Характеристика основных видов деятельности воспитанницы
7 класс				
1	Повторение	8	1	Повторять и систематизировать знания, полученные в 5–6 классах; использовать математическую терминологию в устной и письменной речи.
	Повторение курса 6 класса	7		
	Стартовая диагностическая работа	1		
Глава 1. Построение математической теории (8 часов)				
2	<i>§ 1. Математическое моделирование реальных процессов</i>	4	-	Дополнять и использовать алгоритм решения задач методом моделирования; анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие задачи, извлекать необходимую информацию из текста, моделировать условие с помощью схем, рисунков, таблиц и алгебраических соотношений; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения или их системы, системы уравнения и неравенства; находить решение полученной математической модели; Использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т. п.), о свойствах геометрических фигур при решении текстовых задач.
	Математическая модель реальной задачи	1		
	Основные требования к математической модели	2		
	Математическая модель и основные требования к ней	1		
3	<i>§ 2. Основы построения математической теории</i>	4	1	Формулировать определения знакомых понятий, выделять род и вид в определении понятия; строить логическую цепочку рассуждений; формулировать отрицание утверждения, которое требуется доказать; доказывать утверждения с помощью метода от противного; доказывать теоремы на модели некоторой математической теории, применяя первоначальные понятия и аксиомы. Проверять правильность логического вывода с помощью диаграмм Эйлера-Венна.
	Метод построения математической теории	1		
	Логический вывод. Логические ошибки	2		
	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Построение математической теории»</i>	1		
Глава 2. Введение в теорию делимости (15 часов)				
4	<i>§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел</i>	6	-	Формулировать определения делителя и кратного, простого числа и составного числа; формулировать и применять свойства

	Делимость чисел и ее свойства	1		делимости; доказывать свойства делимости чисел; проводить классификацию натуральных чисел. Построить и использовать алгоритм деления с остатком натуральных чисел; построить и использовать алгоритм Евклида для нахождения НОД натуральных чисел. Строить определение делимости целых чисел; построить и использовать алгоритм деления с остатком целых чисел; проводить классификацию целых чисел по остаткам от деления на некоторое натуральное число.
	Простые числа	2		
	Деление с остатком. Алгоритм Евклида	3		
5	§ 2. Развитие теории делимости	9	1	
	Делимость целых чисел	2		
	Классификация целых чисел по остаткам	2		
	Контрольная работа № 2 по теме «Делимость целых чисел»	1		
	Арифметика остатков	2		
	Решение задач с помощью сравнений	2		
Глава 3. Законы равносильных преобразований алгебраических выражений (6 часов)				
6	§ 1. Рациональные числа и законы арифметики	6	-	Применять законы арифметических действий для равносильных преобразований; применять правила раскрытия скобок в алгебраических суммах; применять правила равносильных преобразований произведений.
	Множество рациональных чисел	2		
	Законы арифметических действий и равносильные преобразования	2		
	Равносильные преобразования алгебраических сумм	2		
Глава 4. Введение в теорию многочленов (42 часа)				
7	§ 1. Степень с натуральным показателем	6	1	Вычислять значение степени с натуральным показателем; формулировать и доказывать свойства степеней; использовать свойства степеней для нахождения значения выражений. Применять алгоритм записи одночлена в стандартном виде; определять степень одночлена; применять алгоритм записи многочлена в стандартном виде; использовать алгоритмы сложения и вычитания многочленов «в столбик»; применять правило умножения одночлена на многочлен. Построить и применять правило умножения многочлена на многочлен.
	Понятие степени и ее простейшие свойства	1		
	Свойства степени	4		
	Контрольная работа № 3 по теме «Понятие степени с натуральным показателем»	1		
8	§ 2. Многочлены и действия с ними	9	-	
	Одночлены и действия с ними	2		
	Многочлены	1		
	Сложение и вычитание многочленов	2		
	Умножение многочлена на одночлен	2		
	Умножение многочлена на	2		

	многочлен			
9	§ 3. Формулы сокращенного умножения	13	1	Выводить формулы сокращенного умножения. Использовать формулы квадрата суммы и квадрата разности для рационализации вычислений; использовать правило возведения в квадрат натурального числа, оканчивающегося на 5. Выводить формулы сокращенного умножения; применять формулы произведения разности и суммы двух выражений для рационализации упрощения выражений; применять формулу разности квадратов для рационализации упрощения выражений; применять формулы куба разности и куба суммы для рационализации упрощения выражений; использовать алгоритм возведения двучлена в n -ю степень, $n - N$; использовать формулы суммы и разности кубов для рационализации упрощения выражений.
	Квадрат суммы и разности	2		
	Разность квадратов	2		
	Квадрат суммы и разности и разность квадратов	3		
	Куб суммы и разности	2		
	Сумма кубов и разность кубов	3		
	Контрольная работа № 4 по теме: «Многочлены и формулы сокращенного умножения»	1		
10	§ 4. Разложение многочленов на множители	14	1	Применять разные способы (вынесения общего множителя, группировка) разложения многочлена на множители; применять формулы сокращенного умножения для разложения многочлена на множители; выполнять разложение многочленов на множители, используя специальные приемы, например раскладывать на множители квадратный трехчлен методом выделения полного квадрата
	Вынесение общего множителя за скобки	2		
	Способ группировки	3		
	Формулы сокращенного умножения и разложение многочленов на множители	4		
	Разложение на множители с применением нескольких способов	4		
	Контрольная работа № 5 по теме «Разложение многочлена на множители»	1		
Глава 5. Введение в теорию функций (18 часов)				
11	§ 1. Понятие функции и ее практическое применение	5	-	Вычислять функциональную зависимость между величинами, вычислять значение функции по формуле; вычислять значение аргумента по заданному значению функции. Применять понятие функции как правило, устанавливающее соответствие между элементами двух множеств; расшифровывать и кодировать тексты. Распознавать прямую пропорциональную зависимость. Решать текстовые задачи на прямую пропорциональную зависимость (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни);
	Функциональная зависимость между величинами	2		
	Способы задания функции	2		
	Функциональная зависимость и кодирование информации	1		
12	§ 2. Линейные процессы и линейная функция	13	1	
	Прямая пропорциональность	2		

	и ее график			<p>строить и читать графики прямой пропорциональности. Распознавать линейную функцию; строить и читать график линейной функции. Распознавать кусочно-линейную функцию; строить график кусочно-линейной функции; применять понятие кусочно-линейной функции для построения графика функции вида $y = f(x)$.</p>	
	Линейная функция и ее график	3			
	Кусочно-линейные функции	5			
	Какие функции мы знаем и что мы о них знаем	2			
	Контрольная работа № 6 по теме: «Линейная функция»	1			
Глава 6. Введение в теорию линейных уравнений и неравенств (25 часов)					
13	§ 1. Линейные уравнения	7	-	<p>Определять равносильность уравнений; выполнять равносильные преобразования уравнений; решать линейные уравнения с одним неизвестным. Решать уравнения с одним и несколькими модулями; применять понятие модуля при решении уравнений с модулями; применять алгебраический смысл модуля при решении уравнений с модулями; раскрывать модуль выражения на выделенных при решении уравнения числовых промежутках числовой прямой; использовать числовую прямую при решении уравнений с модулями. Решать уравнения вида $ax + by = c$, где $a, b, c \in \mathbb{Z}$, в целых числах методом перебора; применять алгоритм решения уравнений вида $ax + by = c$, где $a, b, c \in \mathbb{Z}$. Решать линейные неравенства; изображать числовые промежутки на числовой прямой и обозначать их при записи решения неравенства.</p> <p>Решать простейшие неравенства с модулями; применять понятие модуля при решении неравенств с модулями; раскрывать модуль выражения на выделенных при решении неравенства числовых промежутках числовой прямой; находить пересечение числовых промежутков при решении неравенств с модулями.</p>	
	Линейные уравнения и их решение	3			
	Решение уравнений с модулями	2			
	Решение линейных уравнений в целых числах	2			
14	§ 2. Линейные неравенства	9	1		
	Линейные неравенства и их решение	4			
	Решение неравенств с модулями	4			
	Контрольная работа № 7 по теме «Линейные уравнения и неравенства»	1			
15	§ 3. Система линейных уравнений	9	1		
	Линейное уравнение с двумя неизвестными и его график	2			
	Система двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Графическое решение системы	2			
	Алгебраические методы решения систем двух	4			
					<p>Представлять общее решение линейного уравнения с двумя неизвестными различными способами; изображать график линейного уравнения на координатной плоскости.</p> <p>Строить способ действия для решения нового типа задач; записывать способы действий с помощью алгоритмов, выбирать алгоритм и использовать его для выполнения различных задач.</p> <p>Сравнивать различные способы решения систем</p>

	линейных уравнений с двумя неизвестными: способ подстановки и способ сложения			линейных уравнений; анализировать системы линейных уравнений с целью поиска возможности упрощения ее решения; использовать функционально - графические представления для решения систем уравнений.
	Контрольная работа № 8 по теме: «Системы линейных уравнений».	1		
Глава 7. Введение в статистику (6 часов)				
16	§ 1. Сбор и анализ информации	6	-	Выполнять сбор информации в несложных случаях, представлять информацию в виде таблиц и диаграмм; извлекать информацию с таблиц и диаграмм; строить и читать диаграммы; находить среднее арифметическое; находить размах, модуль и медиану набора чисел; приводить содержательные примеры использования средних для описания данных (спортивные показатели и пр.).
	Способы упорядочивания информации	2		
	Статистические характеристики числовых данных	4		
Итоговое повторение (8 часов)				
17	Тема: Повторение курса 7 класса	8	2	Повторять и систематизировать знания, полученные ранее.
	Преобразование выражений	1		
	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	2		
	Применение различных способов для разложения на множители.	1		
	Системы линейных уравнений с двумя переменными.	1		
	Промежуточная аттестация	2		
	Итоговое занятие	1		
18	Резерв	4		
	Итого	140 часов	10 часов	

8 класс				
1	Повторение	6	1	Повторять и систематизировать знания, полученные в 7 классе; использовать математическую терминологию в устной и письменной речи.
	Повторение курса 7 класса	5		
	Стартовая диагностическая работа	1		
Глава 1. Язык и логика (8 часов)				
2	§ 1. Искусство математических рассуждений	4	-	Применять изученные способы действий для решения задач в поисковых ситуациях; анализировать и осмысливать

	Искусство задавать вопросы	2		текст задачи, переформулировать условие задачи, извлекать необходимую информацию из текста, моделировать условие с помощью схем, рисунков, таблиц и алгебраических соотношений; переходить от словесной формулировки условия задачи к математической модели путем составления уравнения или их системы, системы уравнения и неравенства; находить решение полученной математической модели
	Необходимость и достаточность	1		
	Свойства и признаки. Критерии	1		
3	§ 2. Сложные предложения	4	1	Обосновывать правильность выполненного действия с помощью обращения к общему правилу, теореме, свойству, определению; находить верные (истинные) и неверные (ложные) высказывания, определять и обосновывать их истинность и ложность; составлять, читать и записывать сложные высказывания (следования) и обратные к ним.
	Сложные высказывания	1		
	Законы логики для сложных высказываний	1		
	Необходимость и достаточность. Критерии.	1		
	Контрольная работа № 1 по теме «Язык и логика»	1		
Глава 2. Системы линейных уравнений и неравенств (20 часов)				
4	§ 1. Системы линейных уравнений	9	1	Искать число решений системы аналитически; исследовать системы уравнений с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты. Применять изученные методы для решения задач практической направленности.
	Количество решений системы двух линейных уравнений с двумя переменными	2		
	Математические модели задач и системы линейных уравнений с двумя переменными	3		
	Системы двух линейных уравнений с модулями	3		
5	§ 2. Системы и совокупности линейных неравенств	11	1	Использовать функционально - графические представления для решения систем уравнений; применять понятие модуля для решения систем уравнений с модулями. Применять способ сложения и алгебраического сложения для систем с тремя и более переменными; применять изученные методы для решения задач практической направленности. Изображать решение неравенства на упрощенной числовой прямой при решении неравенств и их систем, и
	Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной	3		
	Системы линейных неравенств с одной переменной с модулями	3		
	Графическое изображение множества решений системы линейных	4		

	неравенств с одной переменной			совокупностей; применять понятие модуля при решении систем линейных неравенств с одной переменной с модулями
	Контрольная работа № 2 по теме «Системы линейных уравнений и неравенств»	2		
Глава 3. Исследование нелинейных процессов (22 часов)				
6	§ 1. Представление о некоторых нелинейных процессах	5	1	Распознавать обратную пропорциональную зависимость, степенную функцию. Анализировать график нелинейной функции с целью выявления его свойств; описывать выявленные на практике зависимости между величинами в общем виде и исследовать их; сопоставлять свойства различных функций.
	Степенные функции и их графики	2		
	Обратная пропорциональность и ее график	2		
7	§ 2. Кусочно-заданные функции	2	-	
8	§ 3. Квадратный корень	15	1	Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество $(\sqrt{x})^2 = x $, применять их в преобразованиях выражений. Освободиться от иррациональности в знаменателях дробей вида $\frac{a}{\sqrt{b}}$, $\frac{a}{\sqrt{b} \pm \sqrt{c}}$. Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул. Строить график функции $y = \sqrt{x}$ и иллюстрировать на графике её свойства.
	Арифметический квадратный корень и его свойства	4		
	Преобразования выражений с корнями	4		
	График функции	3		
	Приближенное вычисление квадратного корня	3		
	Контрольная работа № 3 по теме «Квадратный корень»	2		
Глава 4. Квадратичная функция (42 часов)				
9	§ 1. Квадратные уравнения	25	2	Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней.
	Квадратные уравнения в реальных процессах. Неполные квадратные уравнения и их решение	2		
	Формулы корней квадратного уравнения	4		
	Решение уравнений,	3		

	сводящихся к квадратным			Решать текстовые задачи, используя квадратные и дробные уравнения.
	Теорема Виета и обратная к ней теорема	4		
	Квадратный трехчлен и его разложение на множители	4		
	Квадратные уравнения с параметром	3		
	Задачи, сводящиеся к решению квадратных уравнений	3		
	Контрольная работа № 4 по теме «Квадратные уравнения»	2		
10	§ 2. Квадратичная функция	9	1	Применять изученные свойства квадратичной функции для построения ее графика, для поиска наименьшего и наибольшего значения квадратного трехчлена на заданном отрезке; применять известный способ выделения полного квадрата трехчлена или формулу абсциссы вершины для построения графика квадратичной функции; применять параллельный перенос вдоль осей координат для построения графика квадратичной функции.
	Функции $y = ax^2$, $y = ax^2 + h$, $y = k(x - d)^2$ и их графики	3		
	Квадратичная функция $y = ax^2 + bx + c$	3		
	Наибольшее и наименьшее значения квадратного трехчлена	2		
11	§3. Квадратные неравенства	8	1	Распознавать квадратные неравенства; применять изученные свойства квадратичной функции для решения квадратных неравенств. Повторять и систематизировать знания, полученные ранее.
	Решение квадратных неравенств	4		
	Решение квадратных неравенств с параметром	3		
	Контрольная работа №5 по теме «Квадратичная функция»	2		
Глава 5. Рациональные уравнения и неравенства (34 часов)				
12	§ 1. Алгебраические дроби	12	1	Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей; сопоставлять правила действий с обыкновенными дробями и правила действий с алгебраическими дробями; выполнять действия с алгебраическими дробями; представлять дробное выражение в виде отношения многочленов; доказывать тождества, содержащие дробно-рациональные выражения; анализировать
	Алгебраические дроби и их свойства	4		
	Действия с алгебраическими дробями	4		
	Алгебраические дроби и деление многочленов	3		

				дробно - рациональные выражения с целью поиска возможности упрощения их преобразования.
13	§ 2. Дробно - рациональные уравнения	10	1	Анализировать дробно-рациональные уравнения с целью подбора более рационального способа их решения; строить способ действия для решения нового типа уравнений; записывать способы действий с помощью алгоритмов, выбирать алгоритм и использовать его для решения дробно-рационального уравнения; применять полученные знания для решения задач практической направленности.
	Дробно - рациональные уравнения	4		
	Способы решения дробно - рациональных уравнений	5		
	Контрольная работа №6 по теме «Алгебраические дроби»	2		
13	§ 2. Рациональные неравенства	12	1	Использовать числовую прямую, свойства произведения при решении неравенств методом интервалов; строить способ действия для решения нового типа неравенств и применять его. Применять неравенство о средних для нахождения наибольшего (наименьшего) значения многочлена; доказывать неравенства различными способами
	Решение рациональных неравенств. Метод интервалов	5		
	Доказательство неравенств. Некоторые замечательные неравенства	4		
	Задачи на максимум и минимум	2		
	Контрольная работа №7 по теме «Рациональные неравенства»	1		
Глава 6. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики (20 часов)				
14	§ 1. Элементы комбинаторики	8	1	Использовать таблицы и графические схемы для организации перебора вариантов и подсчета их количества; анализировать задачи на подсчет числа вариантов с целью упрощения их решения; применять известное правило произведения для выведения формулы числа перестановок; применять правило произведения и формулу числа перестановок для решения комбинаторных задач.
	Задача систематического перебора вариантов	2		
	Задача подсчета различных вариантов. Правило произведения	2		
	Перестановки. Формула числа перестановок	3		
15	§ 2. Элементы статистики и теории вероятностей	13	1	Применять формулы для вычисления значений статистических характеристик: отклонения от среднего, дисперсии и частоты; анализировать полученные значения тех или иных статистических характеристик и интерпретировать их. Проводить эксперименты, анализировать
	Еще о статистических характеристиках. Дисперсия	3		
	Случайные события и их	4		

	частота			их результаты, формулировать на их основе гипотезы; проводить классификацию событий по признаку их вероятности; анализировать полученные значения частоты и интерпретировать их; находить вероятности противоположных событий; вычислять вероятность случайного события, применяя классическое определение вероятности; находить вероятность случайного события, применяя статистическое понятие вероятности.
	Случайные события и их вероятность	4		
	Контрольная работа №8 по теме «Элементы теории вероятностей»	2		
Глава 7. Развитие математической теории (10 часов)				
16	§ 1. Теория множеств	10	-	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях; обосновывать правильность выполненного действия с помощью обращения к общему алгоритму, определению, свойству; находить пересечение и объединение множеств, дополнение и разность множеств; использовать диаграммы Эйлера–Венна для выполнения различных задач; применять понятия теории множеств для решения различных заданий (решения систем и совокупностей уравнений и неравенств и др.).
	Основные понятия теории множеств. Числовые множества	2		
	Операции над множествами	3		
	Счетные и несчетные множества	1		
	Применение понятий теории множеств	4		
Итоговое повторение (10 часов)				
17	Тема: Повторение курса 8 класса	10	2	Повторять и систематизировать знания, полученные в 8 классе; использовать математическую терминологию в устной и письменной речи.
	Квадратные уравнения и неравенства	2		
	Квадратичная функция	2		
	Алгебраические дроби	2		
	Промежуточная аттестация	2		
	Алгебраические дроби	2		
	Резерв	3		
	ИТОГО	175 часов	18 часов	
9 класс				
1	Повторение	6	1	Повторять и систематизировать полученные ранее знания.
	Повторение курса 8 класса	5		
	Стартовая диагностическая работа	1		

Глава 1. Развитие математической теории (22 ч)				
2	§1. Элементы комбинаторики и теории вероятностей	15	1	Анализировать задачи на подсчет числа вариантов с целью упрощения их решения; применять известную формулу числа перестановок для выведения формулы числа перестановок с повторениями; применять известное правило произведения для выведения формулы числа размещений; применять известную формулу числа размещений для выведения формулы числа сочетаний; применять формулы для решения комбинаторных задач.
	Перестановки с повторениями	2		
	Размещения	2		
	Сочетания	3		
	Геометрическая вероятность	3		
	Случайные величины и их распределения	2		
	Операции со случайными величинами. Математическое ожидание и дисперсия. Закон больших чисел	3		
	Контрольная работа №1 по теме «Элементы комбинаторики теории вероятностей»	1		
3	§ 2*. Метод математической индукции (ознакомление)	7	-	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях; обосновывать правильность выполненного действия с помощью обращения к общему алгоритму, определению, свойству; применять индексные обозначения; применять метод математической индукции для выполнения различных заданий.
	Принцип математической индукции	2		
	Применение метода математической индукции в разных задачах	4		
Глава 2. Развитие понятия функции (18)				
4	§ 1. Свойства функции	8	-	Применять понятия функции, области ее определения и значения, записывать способы действий с помощью алгоритмов, выбирать алгоритм и использовать его для выполнения различных задач; применять полученные знания для решения задач практической направленности.
	Множество точек на плоскости. Графики уравнений и неравенств	2		
	Общее понятие функции. Область определения и множество значений функции	1		
	Основные свойства функции	5		
5	§ 2. Исследование функций и построение графиков	10	1	Выявлять свойства функции, такие как промежутки знакопостоянства, нули функции, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значения функции; записывать способы действий с
	Общий план построения графика функции	1		

	Преобразования графиков функций	2		помощью алгоритмов, выбирать алгоритм и использовать его для выполнения различных задач; строить графики известных функций и преобразовывать их, используя сдвиг вдоль осей; применять изученные способы преобразования графика для построения графиков функций вида $y = f(x - d) + h$, $y = f(x) $ и $y = f(x)$
	График дробно - линейной функции	2		
	Преобразование графиков: симметрия относительно осей координат. График $y = f(x) $ и $y = f(x)$	4		
	Контрольная работа №2 по теме «Функция и ее график»	1		
Глава 3. Числовые последовательности (20)				
6	§ 1. Последовательности и их общие свойства	3	-	Выводить формулы для решения нового типа задач; применять известную формулу для вывода новой формулы; применять формулу общего члена, формулы суммы n первых членов арифметической прогрессии при решении задач; применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой n -го члена и рекуррентной формулой.
	Последовательности. Способы задания последовательностей	1		
	Свойства последовательностей: монотонность, ограниченность	2		Выводить формулы n -го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий. Решать задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор.
7	§ 2. Арифметическая прогрессия	7	1	
	Арифметическая прогрессия. Формула общего члена	3		
	Сумма первых n членов арифметической прогрессии	3		
	Контрольная работа №3 по теме «Арифметическая прогрессия»	1		
8	§ 3. Геометрическая прогрессия	10	1	
	Геометрическая прогрессия. Формула общего члена	2		
	Сумма первых n членов геометрической прогрессии	3		
	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	3		
	Линейные рекуррентные соотношения	1		

	Контрольная работа №4 по теме «Геометрическая прогрессия»	1		
Глава 4. Решение уравнений и неравенств высших степеней (51 часов)				
9	§ 1. Развитие понятия корня	10	1	Доказывать свойства корня n -й степени; применять свойства корня n -й степени для преобразования выражений и вычисления значений выражений. Строить и анализировать график функции $y = \sqrt[n]{x}$ с целью выявления ее свойств.
	Корни высших степеней	2		
	Преобразование выражений, содержащих корни	3		
	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ и ее график	2		
	Иррациональность чисел $\sqrt[n]{a}$	2		
	Контрольная работа №5 по теме «Корни высших степеней»	1		
10	§ 2. Решение простейших иррациональных уравнений и неравенств	6	1	Применять известное определение корня n -й степени для построения способа решения иррациональных уравнений; оценивать равносильность проведенных преобразований уравнения; строить и применять алгоритмы для решения иррациональных уравнений и неравенств.
	Иррациональные уравнения	2		
	Иррациональные неравенства	3		
	Контрольная работа №6 по теме «Простейшие иррациональные уравнения и неравенства»	1		
11	§ 3. Расширение понятия степени	7	1	Строить способ действия для решения нового типа уравнений; применять понятие корня n -й степени и степени с рациональным показателем для решения уравнений, содержащих переменную в рациональной степени.
	Степень с целым показателем	2		
	Степень с рациональным показателем	1		
	Степенная функция $y = kx^n$	1		
	Уравнения, содержащие переменную в рациональной степени	2		
	Контрольная работа №7 по теме «Расширение понятие степени»	1		
12	§ 4. Решение уравнений и неравенств высших степеней	14	2	Повторять и систематизировать известные способы решения уравнений и неравенств высших степеней; строить

	Решение уравнений высших степеней	3		способ действия для решения нового типа уравнений; применять метод замены переменной и метод разложения на множители для решения уравнений и неравенств высших степеней; анализировать уравнения и неравенства с целью поиска возможности упрощения их решения. Делить многочлены в столбик и по схеме Горнера; находить остаток от деления многочлена на линейное выражение ($x - c$) применением теоремы Безу; применять следствие теоремы Безу для понижения степени уравнения при решении уравнений высших степеней; сформулировать приемы поиска рациональных корней на основании теоремы о рациональных корнях алгебраических уравнений с целыми коэффициентами и применять их.
	Неравенства высших степеней: методы решения	3		
	Деление многочленов и теорема Безу. Схема Горнера	3		
	Следствие из теоремы Безу. Решение уравнений высших степеней. Теорема Виета для уравнений высших степеней (ознакомление)	3		
	Контрольная работа №8 по теме «Расширение понятие степени»	2	2	
13	§ 5. Системы нелинейных уравнений и неравенств	9	-	Применять уже известные аналитические способы решения систем линейных уравнений для решения систем нелинейных уравнений; решать системы с однородными уравнениями и симметрические системы с помощью замены.
	Решение систем способом подстановки и сложения	2		
	Другие способы решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными	2		
	Симметрические системы уравнений	3		
	Системы и совокупности нелинейных неравенств	2		
14	§ 6. Приближенное решение уравнений	5	1	Применять формулы для вычисления абсолютной и относительной погрешностей; использовать разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения.
	Приближенные вычисления. Абсолютная и относительная погрешность	2		
	Погрешность суммы, разности, произведения и частного	2		
	Контрольная работа №9 по теме «Системы нелинейных уравнений и неравенств»	1		
Глава 5. * Тригонометрические функции числового аргумента (5) (знакомство)				

15	§ 1. Тригонометрические функции. Основные свойства и графики	5	-	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях; обосновывать правильность выполненного действия с помощью обращения к определению, свойству, формуле, тождеству; расширять понятие угла, понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса для произвольного угла, пользуясь фундаментальным принципом развития математической теории; формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольных углов; выявлять основные свойства тригонометрических функций; анализировать тригонометрические выражения с целью упрощения проведения их преобразования; доказывать тригонометрические тождества с применением тригонометрической окружности; применять свойства тригонометрических функций для выполнения преобразований тригонометрических выражений;
	Измерения углов и дуг в радианах	1		
	Тригонометрические функции числового аргумента	1		
	Свойства тригонометрических функций	1		
	Выражение одних тригонометрических функций через другие	2		
Итоговое повторение курса алгебры (8)				
15	Повторение	6	2	Повторять и систематизировать знания, полученные ранее. [Составить «Карту собственного развития» в выбранных областях жизни. Двигаться в выбранных направлениях. Осуществлять самооценку и, при необходимости, коррекцию своих действий.]
	Функции	1		
	Прогрессии	1		
	Уравнения	1		
	Неравенства	1		
	Системы уравнений	1		
	Итоговая контрольная работа	2		
	Решение задач	1		
	ИТОГО 9 класс	132	12	
	7 класс	140	10	
	8 класс	175	18	
	ИТОГО за курс 7-9 класса	447	40	

Перечень контрольно-оценочных средств

Класс 7

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) предмета*	Форма контроля	Материалы для разработки оценочных средств
		Стартовая диагностическая работа	1. Самостоятельные и контрольные работы Е. В. Чуткова, Л.А. Грушевская.
1.	<i>Глава 1. Построение математической теории</i>	Контрольная работа № 1	Самостоятельные и контрольные работы по курсу алгебры для 7 класса
2.	<i>Глава 2. Введение в теорию делимости</i>	Контрольная работа № 2	«Учусь учиться» Л. Г. Петерсон и др.
3.	<i>Глава 4. Введение в теорию многочленов</i>	Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5	2. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С.
4.	<i>Глава 5. Введение в теорию функций</i>	Контрольная работа № 6	Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 7 класса. – 8-е изд., испр. и доп. – М.: ИЛЕКСА, – 2013, – 208 с.
5.	<i>Глава 6. Введение в теорию линейных уравнений и неравенств</i>	Контрольная работа № 7 Контрольная работа № 8	3. Зив Б.Г., Гольдич В.А. Дидактические материалы по алгебре для 7 класса. – 11-е изд., – СПб.: «Петроглиф», – 2013, – 136 с.
6.	<i>Тема: Повторение</i>	Промежуточная аттестация.	4. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра: 7 класс / Сост. Л.И. Мартышова. – М.: ВАКО, 2010. – 96 с. – (Контрольно-измерительные материалы).

Класс 8

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) предмета*	Форма контроля	Материалы для разработки оценочных средств
		Стартовая диагностическая работа	1. М. В. Рогатова, О. В. Баханова.
1.	<i>Глава 1. Язык и логика</i>	Контрольная работа № 1	Самостоятельные и контрольные работы по курсу алгебры для 8–9 классов
2.	<i>Глава 2. Системы линейных уравнений и неравенств</i>	Контрольная работа № 2	«Учусь учиться» Л. Г. Петерсон и др. 2. Ершова. А. П.,
3.	<i>Глава 3. Исследование нелинейных процессов</i>	Контрольная работа № 3	Голобородько В. В., Ершова А. С.
4.	<i>Глава 4. Квадратичная функция</i>	Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5	Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 8
5.	<i>Глава 5. Рациональные уравнения и неравенства.</i>	Контрольная работа № 6 Контрольная работа № 7	класса. -8е издание, исправлено и дополнено, - М.: ИЛЕКСА, -2013,-240с. 3. Зив Б. Г., Гольдман В. А. Дидактические материалы по алгебре для 8 класса.-11
6.	<i>Глава 6. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики</i>	Контрольная работа № 8	издание.-СПБ.: «Петроглиф». 4. Алгебра 8 класс. Тематические тесты –
7.	<i>Тема: Повторение</i>	Промежуточная аттестация	промежуточная аттестация. Под редакцией Ф. Ф. Лысенко – Ростов на Дону: Легион.-М, 2011.-95с

Класс 9

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) предмета*	Форма контроля	Материалы для разработки оценочных средств
		Стартовая диагностическая работа	1. М. В. Рогатова, О. В. Баханова.
1.	<i>Глава 1. Развитие математической теории</i>	Контрольная работа № 1	Самостоятельные и контрольные работы по курсу алгебры для 8–9 классов «Учусь учиться» Л. Г. Петерсон и др.
2.	<i>Глава 2. Развитие понятия функции</i>	Контрольная работа № 2 (2 часа)	2. Ершова.А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 9
3.	<i>Глава 3. Числовые последовательности</i>	Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4	класса.-8е издание, исправлено и дополнено,- М.: ИЛЕКСА,-2013,-240с.
4.	<i>Глава 4. Решение уравнений и неравенств высших степеней</i>	Контрольная работа № 5 Контрольная работа № 6 Контрольная работа № 7 Контрольная работа № 8 Контрольная работа № 9	3. Зив Б.Г.,Гольдман В.А. Дидактические материалы по алгебре для 9 класса.- 11 издание.-СПБ.: «Петроглиф».
5.	<i>Глава 5. * Тригонометрические функции числового аргумента</i>	Контрольная работа № 10	4. Карташева Г.Д Алгебра 9 класс. Практикум. Готовимся к ГИА : (учебное пособие)/ Карташева.-Москва: Интеллект.-Центр,2013.-96с.
6.	<i>Тема: Итоговое повторение курса «Алгебра 7-9»</i>	<i>Итоговая контрольная работа (2 часа)</i>	5. Алгебра 9 класс. Тематические тесты – промежуточная аттестация. Под редакцией Ф.Ф.Лысенко – Ростов на Дону: Легион.- М,2011.-95с