

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
города Новосибирска  
«Лицей № 176»

ПРИНЯТО  
решением кафедры  
математического и информационно-  
технологического образования  
Протокол от 25.08.2017 № 1

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР  
Данил - З.И. Данилова  
26.08.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**предмета «Алгебра»**  
**для основного общего образования**

Составители:

Будникова Л.Н., учитель математики  
Мороз Т.Н., учитель математики  
Полосухина О.О., учитель математики  
Третьякова Е.Ю., учитель математики  
Секретенко И.П., учитель математики

2013, 2014, 2015, 2016, 2017

## Аннотация к рабочей программе

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра» обязательной предметной области «Математика и информатика» являясь составной частью ООП ООО МАОУ «Лицей № 176», составлена в соответствии с пунктом 18.2.2 ФГОС ООО, Положением о рабочей программе МАОУ «Лицей № 176». ООП ООО МАОУ «Лицей № 176» разработана в соответствии с ФГОС ООО и с учетом Примерной ООП ООО ([www.fgosreestr.ru](http://www.fgosreestr.ru)) (на основании пунктов 7 и 10 статьи 12 Федерального Закона от 29.12.2012 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Рабочая программа является нормативным документом, определяющим содержание изучения учебного предмета, достижение планируемых (личностных, метапредметных и предметных) результатов, основные виды учебной деятельности, которые определены на уровень обучения, и количество часов.

Рабочая программа разработана группой учителей: Будникова Л.Н., Мороз Т.Н., Полосухина О.О., Павликова О.И., Третьякова Е.Ю., Секретенко И.П. на уровень основного общего образования (с 7 по 9 класс), обсуждена и принята на заседании кафедры математического, информационно-технологического образования МАОУ «Лицей № 176», согласована с заместителем директора по учебно-воспитательной работе МАОУ «Лицей № 176».

Рабочая программа предусматривает два уровня обучения – базовый и углубленный.

Рабочая программа содержит 4 пункта

1. Пояснительная записка
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра».
3. Содержание учебного предмета «Алгебра».
4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

### 1. Пояснительная записка

Изучение математики в основной школе направлено на достижение следующих целей:

- 1) в направлении личностного развития
  - развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
  - формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
  - воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
  - формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
  - развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- 2) в метапредметном направлении
  - формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
  - развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
  - формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- 3) в предметном направлении
  - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
  - создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

## Количество часов на изучение учебного предмета «Алгебра»

Предмет	Класс	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов
Алгебра	7	3/5 <sup>1</sup>	35	105/175
Алгебра	8	3/5	36	108/180
Алгебра	9	3/5	34	102/170
				315/525

### 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра».

7–9 классы

Личностными результатами изучения предмета «Алгебра» являются следующие качества:

- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели.

Средством достижения этих результатов является:

- система заданий учебников;
- представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;
- использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология проблемного диалога, технология продуктивного чтения, технология оценивания.

*Метапредметными* результатами изучения курса «Алгебра» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- ✓ самостоятельно *обнаруживать* и *формулировать* проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;
- ✓ *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;
- ✓ *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- ✓ *подбирать* к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;
- ✓ работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, *использовать* наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);
- ✓ *планировать* свою индивидуальную образовательную траекторию;
- ✓ *работать* по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);
- ✓ свободно *пользоваться* выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;
- ✓ в ходе представления проекта *давать оценку* его результатам;
- ✓ самостоятельно *осознавать* причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ✓ *уметь оценить* степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
- ✓ *давать оценку* своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Средством формирования регулятивных УУД служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

Познавательные УУД:

- ✓ *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;
- ✓ *осуществлять* сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);

<sup>1</sup> Через дробь указано распределение часов в общеобразовательном классе/классе с углубленным изучением

- ✓ *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- ✓ *создавать* математические модели;
- ✓ составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- ✓ *вычитывать* все уровни текстовой информации.
- ✓ *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
- ✓ понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- ✓ самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
- ✓ *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

*Средством формирования* познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника, позволяющие продвигаться по всем шести линиям развития.

1-я ЛР – Использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.

2-я ЛР – Совокупность умений по использованию доказательной математической речи.

3-я ЛР – Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.

4-я ЛР – Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.

5-я ЛР – Независимость и критичность мышления.

6-я ЛР – Воля и настойчивость в достижении цели.

Коммуникативные УУД:

- ✓ самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- ✓ отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;
- ✓ в дискуссии *уметь выдвинуть* контраргументы;
- ✓ учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- ✓ понимая позицию другого, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- ✓ *уметь взглянуть* на ситуацию с иной позиции и *договариваться* с людьми иных позиций.

*Средством формирования* коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и организация работы в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

Предметными результатами изучения предмета «Алгебра» являются следующие умения.

7-й класс

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах;
- степени с натуральными показателями и их свойствах;
- одночленах и правилах действий с ними;
- многочленах и правилах действий с ними;
- формулах сокращённого умножения;
- тождествах; методах доказательства тождеств;
- линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения;
- системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения.
- *Выполнять* действия с одночленами и многочленами;
- *узнавать* в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их;

- *раскладывать* многочлены на множители;
- *выполнять* тождественные преобразования целых алгебраических выражений;
- *доказывать* простейшие тождества;
- *находить* число сочетаний и число размещений;
- *решать* линейные уравнения с одной неизвестной;
- *решать* системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения;
- *решать* текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

#### 8-й класс

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- алгебраической дроби; основном свойстве дроби;
- правилах действий с алгебраическими дробями;
- степенях с целыми показателями и их свойствах;
- стандартном виде числа;
- функциях  $y = kx + b$ ,  $y = x^2$ ,  $y = \frac{k}{x}$ , их свойствах и графиках;
- понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;
- свойствах арифметических квадратных корней;
- функции  $y = \sqrt{x}$ , её свойствах и графике;
- формуле для корней квадратного уравнения;
- теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения;
- основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной;
- методе решения дробных рациональных уравнений;
- основных методах решения систем рациональных уравнений.
- *Сокращать* алгебраические дроби;
- *выполнять* арифметические действия с алгебраическими дробями;
- *использовать* свойства степеней с целыми показателями при решении задач;
- *записывать* числа в стандартном виде;
- *выполнять* тождественные преобразования рациональных выражений;
- *строить* графики функций  $y = kx + b$ ,  $y = x^2$ ,  $y = \frac{k}{x}$  и использовать их свойства при решении задач;
- *вычислять* арифметические квадратные корни;
- *применять* свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
- *строить* график функции  $y = \sqrt{x}$  и использовать его свойства при решении задач;
- *решать* квадратные уравнения;
- *применять* теорему Виета при решении задач;
- *решать* целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной;
- *решать* дробные уравнения;
- *решать* системы рациональных уравнений;
- *решать* текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

#### 9-й класс

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- свойствах числовых неравенств;
- методах решения линейных неравенств;
- свойствах квадратичной функции;
- методах решения квадратных неравенств;
- методе интервалов для решения рациональных неравенств;
- методах решения систем неравенств;
- свойствах и графике функции  $y = x^n$  при натуральном  $n$ ;
- определении и свойствах корней степени  $n$ ;
- степенях с рациональными показателями и их свойствах;
- определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы.
- *Использовать* свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
- *доказывать* простейшие неравенства;
- *решать* линейные неравенства;
- *строить* график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
- *решать* квадратные неравенства;
- *решать* рациональные неравенства методом интервалов;
- *решать* системы неравенств;
- *строить* график функции  $y = x^n$  при натуральном  $n$  и использовать его при решении задач;
- *находить* корни степени  $n$ ;
- *использовать* свойства корней степени  $n$  при тождественных преобразованиях;
- *находить* значения степеней с рациональными показателями;
- *решать* основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;
- *находить* сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### 3. Содержание учебного предмета «Алгебра»

7класс (базовый уровень)

Числа

Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Целые выражения

Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).

Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращённого умножения.*

Уравнения и неравенства

## Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

## Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения.

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

## Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения*, метод подстановки.

*Системы линейных уравнений с параметром.*

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли.

Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах.

8 класс (базовый уровень)

## Числа

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа 2. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

Тождественные преобразования

Целые выражения

*Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.*

Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень. Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

Квадратные корни

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

Уравнения и неравенства

## Уравнения

*Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

Системы уравнений

Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули,

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Обратная пропорциональность

Свойства функции  $y = k/x$ . Гипербола.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли.

Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Меры рассеивания: *дисперсия и стандартное отклонение.*

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с*

помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.

## 9 класс (базовый уровень)

Числа

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа 2. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Тождественные преобразования

Уравнения и неравенства

Дробно-рациональные уравнения

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ .

Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие функции

Свойства функций: промежутки знакопостоянства, чётность/нечётность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

Графики функций. Преобразование графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций вида  $y = af(kx+b)+c$ . Графики функций  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ .

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.  
Задачи на движение, работу и покупки  
Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.  
Задачи на части, доли, проценты  
Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли.  
Применение пропорций при решении задач.  
Логические задачи  
Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*  
Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*  
Статистика и теория вероятностей  
*Элементы комбинаторики*  
*Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.*  
*Случайные величины*  
*Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

#### *История математики в 7-9 классах*

*Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.*  
*Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора.*  
*Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.*  
*Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.*  
*Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.*  
*Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.*  
*Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В.Келдыш.*

#### Содержание курса алгебры в 7-9 классах (углублённый уровень)

##### 7 класс

##### Числа

##### Рациональные числа

Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби.

##### Тождественные преобразования

##### Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Законы арифметических действий. Преобразования числовых выражений, содержащих степени с натуральным и целым показателем.

##### Многочлены

Одночлен, степень одночлена. Действия с одночленами. Многочлен, степень многочлена. Значения многочлена. Действия с многочленами: сложение, вычитание, умножение, деление. Преобразование

целого выражения в многочлен. Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Формулы преобразования суммы и разности кубов, куб суммы и разности. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, использование формул сокращённого умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.

Понятие тождества

Тождественное преобразование.

Уравнения

Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. Количество корней линейного уравнения. Линейное уравнение с параметром.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными графический метод, метод сложения, метод подстановки. Количество решений системы линейных уравнений. Система линейных уравнений с параметром.

Функции

Понятие зависимости

Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». График зависимости.

Функция

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции.

Линейная функция

Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её коэффициентов.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Решение задач на движение, работу, покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части

Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.

Основные методы решения задач

Арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, извлечение нужной информации. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, мода, наибольшее и наименьшее значения числового набора. Меры рассеивания: размах. Свойства среднего арифметического.

8 класс

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств.

Тождественные преобразования

Многочлены

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение на множители квадратного трёхчлена. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Выделение полного квадрата. Разложение на множители способом выделения полного квадрата.

Понятие тождества

Тождественное преобразование.

Дробно-рациональные выражения

Алгебраическая дробь. Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Иррациональные выражения

Арифметический квадратный корень. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Деление с остатком

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, *свойства деления с остатком*. Практические задачи на деление с остатком.

Свойства и признаки делимости

Свойства делимости. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. *Доказательство признаков делимости*. Решение практических задач с применением признаков делимости.

Уравнения

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений.

Методы решения уравнений

Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений, использование теоремы Виета для уравнений степени выше 2.

Квадратное уравнение и его корни

Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: графический метод решения, использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратное уравнение с параметром. Решение простейших квадратных уравнений с параметрами.

Дробно-рациональные уравнения

Решение дробно-рациональных уравнений.

Системы уравнений

Решение уравнений в целых числах.

Решение систем уравнений.

Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений.

Функции

Функция

Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки, знак постоянства, чётность/нечётность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по её графику.

Обратная пропорциональность

Свойства функции  $y=k/x$ . Гипербола. Представление об асимптотах.

Степенная функция с показателем 3

Свойства. Кубическая парабола.

Функции  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ . Их свойства и графики. Степенная функция с показателем степени больше 3.

Представление о взаимно обратных функциях.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Решение задач на движение, работу, покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.

Основные методы решения задач

Арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

Статистика и теория вероятностей

Статистика

*Диаграммы рассеивания. Отклонение. Случайные выбросы. Меры рассеивания: дисперсия и стандартное отклонение. Свойства дисперсии. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные опыты и случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.*

9 класс

Тождественные преобразования

Понятие тождества

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

Иррациональные выражения

Корни n-ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни n-ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни n-ых степеней.

Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Уравнения

Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

Методы решения уравнений

Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.

Решение некоторых типов уравнений 3 и 4 степени.

Простейшие иррациональные уравнения вида:  $\sqrt{f(x)} = a$ ;  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$  и их решение. Решение иррациональных уравнений вида  $\sqrt{f(x)} = g(x)$ .

Системы уравнений

Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости.

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Представление о равносильности систем уравнений.

Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод деления, метод замены переменных. Однородные системы.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. *Неравенства о средних для двух чисел.*

Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства.

Представление о равносильности неравенств.

Линейное неравенство и множества его решений. Решение линейных неравенств. Линейное неравенство с параметром.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

*Квадратное неравенство с параметром и его решение.*

Простейшие иррациональные неравенства вида:  $\sqrt{f(x)} > a$ ;  $\sqrt{f(x)} < a$ ;  $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$ .

*Обобщённый метод интервалов для решения неравенств.*

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки, знак постоянства, чётность/нечётность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по её графику.

Квадратичная функция

Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач.

Функции  $y = \sqrt[3]{x}$ . Их свойства и графики. Степенная функция с показателем степени больше 3.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение.

Представление о взаимно обратных функциях.

Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно заданные функции.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. *Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.*

*Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.*

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Решение задач на движение, работу, покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.

Основные методы решения задач

Арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

Статистика и теория вероятностей

Элементы комбинаторики и испытания Бернулли

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. *Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.*

Геометрическая вероятность

*Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, отрезка и дуги окружности. Случайный выбор числа из числового отрезка.*

Случайные величины

*Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

*История математики в 7-9 классах*

*Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.*

*От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.*

*Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.*

*Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса. Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер, Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С.Ковалевская, А.Н.Колмогоров.*

*Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В.Келдыш.*

#### 4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на изучение темы

Тема	часы
7 класс. Алгебра (базовый уровень)	
<p>Одночлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Алгебраические выражения</li> <li>- Степень с натуральным показателем и их свойства</li> <li>- Умножение и деление степеней с одинаковыми основаниями</li> <li>- Возведение степени в степень.</li> <li>- Одночлены</li> <li>- Умножение одночленов и возведение одночленов в натуральную степень</li> <li>- Деление одночлена на одночлен</li> <li>- Подобные одночлены. Сложение и вычитание подобных одночленов</li> </ul>	21
<p>Многочлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие многочлена. Стандартный вид многочлена</li> <li>- Сумма и разность многочленов</li> <li>- Произведение многочлена на одночлен</li> <li>- Деление многочлена на одночлен</li> <li>- Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков</li> </ul>	21
<p>Формулы сокращенного умножения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Квадрат суммы и квадрат разности</li> </ul>	17

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выделение полного квадрата</li> <li>- Куб суммы и куб разности</li> <li>- Разность квадратов</li> <li>- Разность кубов и сумма кубов</li> <li>- Разложение многочлена на множители</li> <li>- Понятие о тождествах и методах их доказательства</li> </ul>	
<p>Уравнения с одним неизвестным:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уравнение с одним неизвестным и его корни</li> <li>- Линейные уравнения с одним неизвестным</li> <li>- Методы решения уравнений</li> <li>- Задачи на составление уравнений</li> <li>- Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, <i>медиана</i>, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах</li> </ul>	14
<p>Системы линейных уравнений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Линейное уравнение с двумя неизвестными</li> <li>- График линейного уравнения с двумя неизвестными</li> <li>- Система уравнений с двумя неизвестными. Графический метод решения систем</li> <li>- Решение систем уравнений методом подстановки</li> <li>- Метод сложения</li> <li>- Решение задач с помощью систем уравнений</li> </ul>	16
Повторение	3+8
Жизненные задачи. Проекты. История математики	5
7 класс. Алгебра (углубленный уровень)	
<p>Одночлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Числовые выражения</li> <li>- Алгебраические выражения</li> <li>- Степень с натуральным показателем и их свойства</li> <li>- Умножение и деление степеней с одинаковыми основаниями</li> <li>- Возведение степени в степень.</li> <li>- Одночлены</li> <li>- Умножение одночленов и возведение одночленов в натуральную степень</li> <li>- Деление одночлена на одночлен</li> <li>- Подобные одночлены. Сложение и вычитание подобных одночленов</li> <li>- Множества</li> <li>- Статистические характеристики</li> <li>- Степень с целым показателем и ее свойства</li> <li>- Решение текстовых задач арифметическим способом</li> </ul>	38
<p>Многочлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие многочлена. Стандартный вид многочлена</li> <li>- Сумма и разность многочленов</li> <li>- Произведение многочлена на одночлен</li> <li>- Деление многочлена на одночлен</li> </ul>	16
<p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие функции</li> <li>- График функции</li> <li>- Прямая пропорциональность</li> <li>- Линейная функция и её график</li> <li>- Взаимное расположение графиков линейных функций</li> <li>- Решение текстовых задач на движение</li> </ul>	19
<p>Формулы сокращенного умножения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Квадрат суммы и квадрат разности</li> <li>- Выделение полного квадрата</li> <li>- Куб суммы и куб разности</li> <li>- Разность квадратов</li> <li>- Разность кубов и сумма кубов</li> </ul>	18

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разложение многочлена на множители</li> <li>- Понятие о тождествах и методах их доказательства</li> </ul>	
<p>Уравнения с одним неизвестным:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уравнение с одним неизвестным и его корни</li> <li>- Линейные уравнения с одним неизвестным</li> <li>- Методы решения уравнений</li> <li>- Задачи на составление уравнений</li> <li>- Решение уравнений, сводящихся к линейным. Представление о равносильности уравнений.</li> <li>- Линейное уравнение с параметром</li> </ul>	17
<p>Разложение многочленов на множители:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вынесение общего множителя за скобки</li> <li>- Способ группировки</li> <li>- Применение разложения на множители. Доказательство тождеств</li> <li>- Решение уравнений с помощью разложения на множители</li> </ul>	15
<p>Системы линейных уравнений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Линейное уравнение с двумя неизвестными</li> <li>- График линейного уравнения с двумя неизвестными</li> <li>- Система уравнений с двумя неизвестными. Графический метод решения систем</li> <li>- Решение систем уравнений методом подстановки</li> <li>- Метод сложения</li> <li>- Решение задач с помощью систем уравнений</li> <li>- Система линейных уравнений с параметром</li> <li>- Решение текстовых задач</li> </ul>	29
Повторение	5+10
Жизненные задачи. Проекты. История математики	8
8 класс. Алгебра (базовый)	
<p>Рациональные алгебраические выражения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дробные алгебраические выражения</li> <li>- Алгебраические дроби</li> <li>- Сложение и вычитание алгебраических дробей</li> <li>- Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение дроби в степень</li> <li>- Тождественные преобразования рациональных алгебраических выражений</li> <li>- Степень с целым показателем</li> </ul>	24
<p>Понятие о функциях</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Функции</li> <li>- Графики функций</li> <li>- Линейная функция и её график</li> <li>- Функция <math>y = x^2</math> и её график</li> <li>- Функция <math>y = \frac{k}{x}</math> и её график</li> </ul>	10
<p>Квадратные корни</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие о квадратном корне и арифметическом квадратном корне</li> <li>- Приближённое извлечение квадратных корней</li> <li>- Функция <math>y = \sqrt{x}</math> и её график</li> <li>- Свойства арифметических квадратных корней</li> <li>- Преобразование выражений, содержащих квадратные корни</li> </ul>	16
<p>Квадратные уравнения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Квадратные уравнения. Примеры решения квадратных уравнений</li> <li>- Решение квадратных уравнений методом выделения полного квадрата</li> <li>- Формула корней квадратного уравнения</li> <li>- Теорема Виета</li> <li>- Разложение квадратного трехчлена на множители</li> <li>- Решение задач</li> </ul>	22

Рациональные уравнения <ul style="list-style-type: none"> <li>- Целые рациональные уравнения</li> <li>- Дробные рациональные уравнения</li> <li>- Решение задач</li> </ul>	10
Понятие о статистике <ul style="list-style-type: none"> <li>- Статистические характеристики</li> <li>- Таблицы частот</li> <li>- Понятия об интервальном методе</li> </ul>	7
Повторение	8
Жизненные задачи. Проекты. История математики	8
<b>8 класс. Алгебра (углубленный)</b>	
Рациональные алгебраические выражения <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дробные алгебраические выражения</li> <li>- Алгебраические дроби</li> <li>- Сложение и вычитание алгебраических дробей</li> <li>- Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение дроби в степень</li> <li>- Тождественные преобразования рациональных алгебраических выражений</li> <li>- Степень с целым показателем</li> </ul>	21
Понятие о функциях <ul style="list-style-type: none"> <li>- Функции</li> <li>- Графики функций</li> <li>- Линейная функция и её график</li> <li>- Функция <math>y = x^2</math> и её график</li> <li>- Функция <math>y = \frac{k}{x}</math> и её график</li> </ul>	13
Множества и операции над ними: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Множество и элемент множества. Подмножество.</li> <li>- Пересечение и объединение множеств</li> <li>- Взаимно-однозначное соответствие</li> <li>- Свойства числовых множеств. Бесконечные числовые множества.</li> <li>- Числовые промежутки</li> </ul>	6
Квадратные корни <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие о квадратном корне и арифметическом квадратном корне</li> <li>- Приближённое извлечение квадратных корней</li> <li>- Функция <math>y = \sqrt{x}</math> и её график</li> <li>- Свойства арифметических квадратных корней</li> <li>- Преобразование выражений, содержащих квадратные корни</li> </ul>	16
Делимость чисел: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие делимости. Свойства делимости</li> <li>- Делимость суммы и произведения</li> <li>- Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11</li> <li>- Другие признаки делимости</li> <li>- Деление с остатком. Частное и остаток. Свойства деления с остатком. Алгоритм Евклида. Принцип Дирихле.</li> <li>- Простые и составные числа.</li> </ul>	18
Квадратные уравнения <ul style="list-style-type: none"> <li>- Квадратные уравнения. Примеры решения квадратных уравнений</li> <li>- Решение квадратных уравнений методом выделения полного квадрата</li> <li>- Формула корней квадратного уравнения</li> <li>- Теорема Виета</li> <li>- Разложение квадратного трехчлена на множители</li> <li>- Решение задач</li> </ul>	22
Рациональные уравнения <ul style="list-style-type: none"> <li>- Целые рациональные уравнения</li> </ul>	16

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Дробные рациональные уравнения</li> <li>- Решение задач</li> <li>- Графический метод решения уравнений</li> <li>- Исследование квадратных уравнений</li> </ul>	
<p>Понятие о статистике</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Статистические характеристики</li> <li>- Таблицы частот</li> <li>- Понятия об интервальном методе</li> </ul>	11
<p>Уравнения с параметром:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение линейных уравнений с параметром</li> <li>- Решение квадратных уравнений с параметром</li> <li>- Решение дробно-рациональных уравнений, содержащих параметры</li> <li>- Решение задач с параметром</li> </ul>	13
<p>Неравенства с одной переменной:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнение чисел.</li> <li>- Свойства числовых неравенств</li> <li>- Сложение и умножение числовых неравенств</li> <li>- Доказательство неравенств</li> <li>- Решение неравенств с одной переменной</li> <li>- Решение систем неравенств с одной переменной</li> <li>- Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля</li> </ul>	20
Повторение	4+13
Жизненные задачи. Проекты. История математики	7
9 класс. Алгебра (базовый)	
<p>Квадратичная функция:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Квадратный трёхчлен</li> <li>- Функция <math>y = ax^2</math> и её график</li> <li>- Функция <math>y = (ax + h)^2 + l</math> и её график</li> <li>- Построение графика квадратичной функции</li> </ul>	22
<p>Неравенства и системы неравенств:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнение чисел</li> <li>- Числовые неравенства и их свойства</li> <li>- Числовые промежутки</li> <li>- Неравенства с одним неизвестным</li> <li>- Решение квадратных неравенств графическим методом</li> <li>- Решение квадратных неравенств методом интервалов</li> <li>- Решение рациональных неравенств методом интервалов</li> <li>- Решение систем и совокупностей неравенств</li> </ul>	20
<p>Системы уравнений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Графический метод решения систем уравнений</li> <li>- Решение систем уравнений методом подстановки</li> <li>- Решение задач с помощью систем уравнений</li> </ul>	11
<p>Последовательности и прогрессии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Последовательности. Способы задания последовательностей</li> <li>- Арифметическая прогрессия. Формула <math>n</math>-го члена арифметической прогрессии</li> <li>- Сумма <math>n</math> первых членов арифметической прогрессии</li> <li>- Геометрическая прогрессия</li> <li>- Сумма <math>n</math> первых членов геометрической прогрессии</li> <li>- Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии</li> </ul>	19
Повторение материалов курса алгебры 7-9 классов	3+21
Жизненные задачи. Проекты. История математики	5
9 класс. Алгебра (углубленный)	
<p>Функции и их свойства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Возрастание и убывание функций</li> </ul>	24

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Свойства монотонных функций</li> <li>- Четные и нечетные функции</li> <li>- Ограниченные и неограниченные функции</li> <li>- Исследование функций элементарными способами</li> <li>- Функции <math>y=ax^2</math>, <math>y=ax^2+n</math>, <math>y=a(x-m)^2</math></li> <li>- График и свойства квадратичной функции</li> <li>- Растяжение и сжатие графиков функций к оси ординат.</li> <li>- Графики функций <math>y = f(-x)</math>, <math>y= - f(x)</math>, <math>y= - f(- x)</math></li> <li>- Графики функций <math>y = If(x)I</math>, <math>y=f(IxI)</math></li> </ul>	
<p>Уравнения и неравенства с одной переменной. Равносильность уравнений и неравенств</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Целое уравнение и его корни</li> <li>- Решение уравнений</li> <li>- Решение дробно – рациональных уравнений</li> <li>- <i>Высказывания и предложения с переменными</i></li> <li>- <i>Понятие следования и равносильности</i></li> <li>- <i>Условия равносильности уравнений, неравенств и их систем</i></li> <li>- <i>Условия равносильности уравнений, неравенств и их систем</i></li> <li>- Решение целых неравенств с одной переменной.</li> <li>- Неравенства второй степени, метод интервалов.</li> <li>- Решение дробно – рациональных неравенств с одной переменной.</li> <li>- Решение рациональных неравенств методом интервалов.</li> <li>- Решение уравнений с переменной под знаком модуля</li> <li>- <i>Целые уравнения с параметрами</i></li> <li>- <i>Дробно – рациональные уравнения с параметрами</i></li> </ul>	34
<p>Уравнения с двумя переменными и их системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уравнение с двумя переменными и его график. Графическая интерпретация решения систем уравнений.</li> <li>- Система уравнений с двумя переменными. Способы решения.</li> <li>- Решение систем уравнений с двумя переменными способом подстановки</li> <li>- Решение систем уравнений с двумя переменными способом сложения</li> <li>- Другие способы решения систем уравнений с двумя переменными</li> <li>- Решение задач с помощью систем уравнений</li> </ul>	16
<p>Неравенства с двумя переменными и их системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Линейные неравенства с двумя переменными</li> <li>- Неравенство с двумя переменными степени выше первой</li> <li>- Неравенства и системы неравенств с двумя переменными, содержащие знак модуля</li> <li>- Системы неравенств с двумя переменными высших степеней</li> <li>- Неравенства и системы неравенств с двумя переменными, содержащие знак модуля</li> </ul>	10
<p>Последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Числовые последовательности. Способы задания последовательностей</li> <li>- Возрастающие и убывающие последовательности</li> <li>- <i>Ограниченные и неограниченные последовательности</i></li> <li>- Метод математической индукции его применение в задачах на последовательности</li> <li>- Арифметическая прогрессия. Свойства арифметической прогрессии</li> <li>- Формула <math>n</math>-го члена арифметической прогрессии.</li> <li>- Сумма первых <math>n</math> членов арифметической прогрессии.</li> <li>- Геометрическая прогрессия. Свойства геометрической прогрессии</li> <li>- Формула <math>n</math>-го члена геометрической прогрессии.</li> <li>- Сумма первых <math>n</math> геометрической прогрессии.</li> <li>- <i>Сходящиеся последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии</i></li> </ul>	28
<p>Степень с дробным показателем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Функция <math>y=x^n</math></li> <li>- Корень <math>n</math>-ой степени и его свойства</li> <li>- Степень с дробным показателем и ее свойства</li> </ul>	16

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Преобразование выражений, содержащих степени с дробными показателями</li> <li>- Решение иррациональных уравнений</li> <li>- <i>Решение иррациональных неравенств</i></li> </ul>	
<p>Элементы комбинаторики и теории вероятностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Перестановки</li> <li>- Размещения</li> <li>- Сочетания</li> <li>- Частота и вероятность</li> <li>- Сложение вероятностей</li> <li>- Умножение вероятностей</li> </ul>	16
Итоговое повторение	4+20