

Управление образования АМО ГО «Сыктывкар»  
Муниципальное общеобразовательное учреждение  
**«Средняя общеобразовательная школа №9»**  
(МОУ «СОШ №9»)

«9 №-а Шёр школа» муниципальной велодан учреждение

Рекомендовано методическим  
объединением учителей  
математика, физики, информатики  
Протокол №1  
от 30 августа 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МОУ «СОШ №9»

А.А. Рожков

30.08.2016



## **Рабочая программа учебного предмета** **«Алгебра»**

наименование учебного предмета

## **«Математика и информатика»**

предметная область

## **основное общее образование**

уровень образования

## **ФГОС**

## **3 года**

срок реализации программы

Программа составлена на основе примерной (типовой) учебной программы, допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации для общеобразовательных учреждений, в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

Составитель: учитель математики Зиновкина О.В.

г. Сыктывкар, 2016

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета (далее РПУП) «Алгебра» составлена для учащихся, осваивающих Основную образовательную программу основного общего образования (базовый уровень) в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. №1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования», приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 г. №1644 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования», Приказ Министерства образования и науки России от 31.12.2015 №1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. №1897"), на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы с учетом основных направлений программ, включенных в структуру Основной образовательной программы основного общего образования.

Данная РПУП разработана с учетом актуальных задач воспитания, обучения и развития обучающихся, их возрастных и иных особенностей, а также условий, необходимых для развития их личностных и познавательных качеств и является нормативно-управленческим документом учителя, предназначенным для реализации требований стандарта к уровню подготовки учащихся по учебному предмету «Математика».

Содержание курса алгебры 7–9 классов продолжает исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.) и относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика») курса математики 5–6 классов. Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

В основе реализации данной РПУП лежит системно-деятельностный подход, который предполагает:

воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики, задачам построения российского гражданского общества на основе принципов толерантности, диалога культур и уважения его многонационального, поликультурного и поликонфессионального состава;

формирование соответствующей целям общего образования социальной среды развития обучающихся в системе образования, переход к стратегии социального проектирования и конструирования на основе разработки содержания и технологий образования, определяющих пути и способы достижения желаемого уровня (результата) личностного и познавательного развития обучающихся;

развитие на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира личности обучающегося, его активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;

признание решающей роли содержания образования, способов организации образовательной деятельности и учебного сотрудничества в достижении целей личностного и социального развития обучающихся;

учёт индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, роли, значения видов деятельности и форм общения при построении образовательного процесса и определении образовательно-воспитательных целей и путей их достижения;

разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося, в том числе одарённых детей, детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья.

Отличительной особенностью данной РПУП является организация проектной деятельности (в урочной и внеурочной формах). Результатом (продуктом) проектной деятельности может быть любая из следующих работ:

- а) письменная работа (эссе, реферат, аналитические материалы, обзорные материалы, отчёты о проведённых исследованиях, стендовый доклад и др.);
- б) материальный объект, макет, иное конструкторское изделие;
- в) отчётные материалы по социальному проекту, которые могут включать как тексты, так и мультимедийные продукты.

Учебный предмет «Алгебра» входит в предметную область «Математика и информатика» учебного плана МОУ «СОШ №9». Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение алгебры в 7-9 классах отводится из расчёта 3 часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 315 часов, учебный план МОУ «СОШ №9» может увеличен до 4 часов в неделю за счёт вариативной части базисного плана (части, формируемой участниками образовательных отношений). Дополнительные часы используются для расширения знаний и умений по отдельным темам всех разделов курса.

### **Общая характеристика учебного предмета «Алгебра»**

Содержание математического образования в основной школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. Оно в основной школе включает следующие разделы: арифметика, алгебра, функции, вероятность и статистика. Наряду с этим в него включены два дополнительных раздела: логика и множества, математика в историческом развитии, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения.

Содержание раздела «**Арифметика**» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием первичных представлений о действительном числе. Завершение числовой линии (систематизация сведений о действительных числах, о комплексных числах), также как и более сложные вопросы арифметики (алгоритм Евклида, основная теорема арифметики), отнесено к ступени общего среднего (полного) образования.

Содержание раздела «**Алгебра**» направлено на формирование у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для усвоения курса информатики, овладения навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений, а вопросы, связанные с иррациональными выражениями, с тригонометрическими функциями и

преобразованиями, входят в содержание курса математики на старшей ступени обучения в школе.

Содержание раздела **«Функции»** нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел **«Вероятность и статистика»** – обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности – умений воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, проводить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащимся рассматривать случаи, осуществлять перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и вероятности расширяются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления.

Особенностью раздела **«Логика и множества»** является то, что представленный в нем материал преимущественно изучается и используется в ходе рассмотрения различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Раздел **«Математика в историческом развитии»** предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

Математическое образование играет важную роль, как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная – с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения – от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В после школьной жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, всё больше

специальностей, где необходим высокий уровень образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АЛГЕБРА»**

Изучение предметной области "**Математика**" должно обеспечить:

- осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате изучения предметной области "**Математика**" обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика " должны отражать:

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления:

осознание роли математики в развитии России и мира;

возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений:

оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;

решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;

применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;

нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, нахождения процентного снижения или процентного повышения величины;

решение логических задач;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений:

оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;

использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;

использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;

выполнение округления чисел в соответствии с правилами;

сравнение чисел;

оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат:

выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;

решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей:

определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;

нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;

построение графика линейной и квадратичной функций;

оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;

б) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений:

формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;

решение простейших комбинаторных задач;

определение основных статистических характеристик числовых наборов;

оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;

наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;

умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

7) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах:

распознавание верных и неверных высказываний;

оценивание результатов вычислений при решении практических задач;

выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;

использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

решение практических задач с применением простейших свойств фигур;

выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни.

### Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра»

В 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)		
Разделы учебной программы	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;</li><li>задавать множества</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><i>Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение,</i></li></ul>

	<p>перечислением их элементов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;</li> <li>• приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</li> </ul>	<p><i>равенство множеств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;</i></li> <li>• <i>определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;</i></li> <li>• <i>задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;</i></li> <li>• <i>оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);</i></li> <li>• <i>строить высказывания, отрицания высказываний.</i></li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;</i></li> <li>• <i>использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.</i></li> </ul>
<p><b>Числа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;</li> <li>• использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;</li> <li>• использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;</li> <li>• выполнять округление рациональных чисел в соответствии с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</i></li> <li>• <i>понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;</i></li> <li>• <i>выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;</i></li> <li>• <i>выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;</i></li> <li>• <i>сравнивать рациональные и</i></li> </ul>



	<p>правилами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;</li> <li>распознавать рациональные и иррациональные числа;</li> <li>сравнивать числа.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</li> <li>выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;</li> <li>составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</li> </ul>	<p><i>иррациональные числа;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>представлять рациональное число в виде десятичной дроби</i></li> <li><i>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;</i></li> <li><i>находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.</i></li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;</i></li> <li><i>выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;</i></li> <li><i>составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;</i></li> <li><i>записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.</i></li> </ul>
<p><b>Тождественные преобразования</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;</li> <li>выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;</li> <li>использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;</li> <li>выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;</i></li> <li><i>выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);</i></li> <li><i>выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;</i></li> <li><i>выделять квадрат суммы и разности одночленов;</i></li> <li><i>раскладывать на множители квадратный трёхчлен;</i></li> <li><i>выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым</i></li> </ul>

	<p>выражений с квадратными корнями.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать смысл записи числа в стандартном виде;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».</li> </ul>	<p><i>отрицательным показателем к записи в виде дроби;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;</i></li> <li>• <i>выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;</i></li> <li>• <i>выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;</i></li> <li>• <i>выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.</i></li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;</i></li> <li>• <i>выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.</i></li> </ul>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;</li> <li>• проверять справедливость числовых равенств и неравенств;</li> <li>• решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;</li> <li>• решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;</li> <li>• проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);</i></li> <li>• <i>решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;</i></li> <li>• <i>решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;</i></li> <li>• <i>решать дробно-линейные уравнения;</i></li> <li>• <i>решать простейшие иррациональные уравнения вида <math>\sqrt{f(x)} = a</math>, <math>\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}</math>;</i></li> <li>• <i>решать уравнения вида <math>x^n = a</math>;</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;</li> <li>изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;</li> <li>использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;</li> <li>решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;</li> <li>решать несложные квадратные уравнения с параметром;</li> <li>решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;</li> <li>решать несложные уравнения в целых числах.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;</li> <li>выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;</li> <li>выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;</li> <li>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</li> </ul>
<p><b>Функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Находить значение функции по заданному значению аргумента;</li> <li>находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;</li> <li>определять положение точки по её координатам,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции,</li> </ul>

	<p>координаты точки по её положению на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;</li> <li>строить график линейной функции;</li> <li>проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);</li> <li>определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;</li> <li>оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</li> <li>решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений</li> </ul>	<p>чётность/нечётность функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции</li> </ul> <p>вида: <math>y = a + \frac{k}{x+b}</math>, <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y = \sqrt[3]{x}</math>, <math>y =  x </math>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции <math>y=f(x)</math> для построения графиков функций <math>y = af(kx+b)+c</math>;</li> <li>составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;</li> <li>исследовать функцию по её графику;</li> <li>находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;</li> <li>оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</li> <li>решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;</li> <li>использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.</li> </ul>
--	--	---

	<p>и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.</li> </ul>	
<p><b>Статистика и теория вероятностей</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;</li> <li>решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;</li> <li>представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;</li> <li>читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;</li> <li>определять основные статистические характеристики числовых наборов;</li> <li>оценивать вероятность события в простейших случаях;</li> <li>иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать количество возможных вариантов методом перебора;</li> <li>иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;</li> <li>сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;</i></li> <li><i>извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;</i></li> <li><i>составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;</i></li> <li><i>оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;</i></li> <li><i>применять правило произведения при решении комбинаторных задач;</i></li> <li><i>оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;</i></li> <li><i>представлять информацию с помощью кругов Эйлера;</i></li> <li><i>решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.</i></li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;</i></li> <li><i>определять статистические</i></li> </ul>

	<p>реального явления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.</li> </ul>	<p><i>характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>оценивать вероятность реальных событий и явлений.</i></li> </ul>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;</li> <li>строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;</li> <li>осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;</li> <li>составлять план решения задачи;</li> <li>выделять этапы решения задачи;</li> <li>интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</li> <li>знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;</li> <li>решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;</li> <li>решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;</li> <li>находить процент от числа, число по проценту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;</i></li> <li><i>использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;</i></li> <li><i>различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;</i></li> <li><i>знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);</i></li> <li><i>моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;</i></li> <li><i>выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;</i></li> <li><i>уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;</i></li> <li><i>анализировать затруднения при решении задач;</i></li> <li><i>выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;</i></li> <li><i>интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</i></li> <li><i>анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на</i></li> </ul>

	<p>от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать несложные логические задачи методом рассуждений.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).</li> </ul>	<p><i>движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;</i></li> <li><i>решать разнообразные задачи «на части»,</i></li> <li><i>решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;</i></li> <li><i>осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). Выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;</i></li> <li><i>владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;</i></li> <li><i>решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;</i></li> <li><i>решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;</i></li> <li><i>решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;</i></li> <li><i>решать несложные задачи по математической статистике;</i></li> <li><i>овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.</i></li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выделять при решении задач</li> </ul>
--	---	--

		<p><i>характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;</i></li> <li>• <i>решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.</i></li> </ul>
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</i></li> <li>• <i>знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;</i></li> <li>• <i>понимать роль математики в развитии России.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></li> </ul> <p><i>понимать роль математики в развитии России.</i></p>
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;</i></li> </ul> <p><i>Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;</i></li> <li>• <i>выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;</i></li> <li>• <i>использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;</i></li> <li>• <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</i></li> </ul>



## **Личностные и метапредметные результаты освоения учебного предмета «Алгебра»**

### **Личностные результаты:**

- Готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
- Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде.
- Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
- Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).
- Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.
- Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.
- Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.
- Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

### **Метапредметные результаты:**

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты;

### **Регулятивные УУД**

Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Учащийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Учащийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Учащийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Учащийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Учащийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других учащихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

### **Познавательные УУД**

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Учащийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;

- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной
- исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Учащийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

Смысловое чтение. Учащийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.

Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Учащийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.
- Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Учащийся сможет:
- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **Коммуникативные УУД**

Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Учащийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;

- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. Д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Учащийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. Д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Учащийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных
- коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

# Содержание учебного предмета «Алгебра»

## 7-9 КЛАСС

### Алгебра

#### Элементы теории множеств и математической логики

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

#### Множества и отношения между ними

Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.

#### Операции над множествами

Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества*. *Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера*.

#### Элементы логики

Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

#### Высказывания

Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания*. *Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не*. *Условные высказывания (импликация)*.

#### Содержание курса математики в 7–9 классах

#### Алгебра

##### Числа

##### Рациональные числа

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

##### Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ . Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел*.

#### Тождественные преобразования

##### Числовые и буквенные выражения

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

##### Целые выражения

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

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения*. *Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена 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**

#### **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

#### **Уравнения**

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

#### **Линейное уравнение и его корни**

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

#### **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.*

*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**

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.*

#### **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**

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, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

#### **Линейная функция**

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее 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.*

#### **Квадратичная функция**

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

#### **Обратная пропорциональность**

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$   $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

*Графики функций. Преобразование графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций вида  $y = af(kx+b)+c$ .*

*Графики функций  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ .*

#### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее 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**

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 объемов 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, 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.

### **Элементы комбинаторики**

*Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыт с большим числом равновероятных 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**

*Возникновение математики как науки, этапы ее 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 четырех. 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.*

Курсивом в данной РПУП выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым учащиеся «получат возможность научиться» (повышенный уровень).

### Тематическое планирование

7 класс

№	Наименование разделов, тем	Количество часов	КР
1	Повторение.	4	
2	Выражения.	6	Диагностическая работа
3	Тождества.	6	№ 1
4	Уравнения	9	№ 2
5	Статистические характеристики.	4	
6	Функции.	18	№3
7	Степень с натуральным показателем.	15	№ 4
8	Многочлены.	23	№ 5, № 6
9	Формулы сокращенного умножения.	23	№ 7, № 8
10	Системы линейных уравнений.	17	№ 9
11	Повторение знаний по разделам курса алгебры, закрепление навыков применения знаний на практике.	9	Промежуточная аттестация
12	Решение задач.	5	
13	История математики	1	
	Всего:	140	11

8 класс

№	Наименование разделов, тем	Количество часов	КР
1	Вводное повторение.	4	
2	Рациональные дроби.	30	Диагностическая работа, № 1, № 2
3	Квадратные корни.	25	№3, № 4
4	Квадратные уравнения.	30	№ 5, № 6
5	Неравенства.	22	№ 7, № 8
6	Степень с целым показателем. Элементы статистики.	15	№ 9
7	Повторение знаний по разделам курса алгебры, закрепление навыков применения знаний на практике.	12	Промежуточная аттестация
8	Решение задач.	5	
9	История математики	1	
	Всего:	144	11

9 класс

№	Наименование разделов, тем	Количество часов	КР
1	Вводное повторение.	6	
2	Квадратичная функция.	28	Диагностическая

			работа, № 1, № 2
3	Уравнения и неравенства с одной переменной.	21	№ 3
4	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	13	№ 4
5	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	20	№ 5, № 6
6	Элементы комбинаторики и теории вероятности.	14	№ 7
7	Повторение знаний по разделам курса алгебры 7-9 класса, закрепление навыков применения знаний на практике.	33	Промежуточная аттестация
8	История математики	1	
	Всего:	136	9

### Перечень обязательных лабораторных, практических и контрольных работ.

7 класс

№	Вид и название работы	Количество часов
1	Диагностическая работа.	1
2	Контрольная работа № 1 «Тождества. Преобразование выражений».	1
3	Контрольная работа № 2 «Линейное уравнение с одной переменной».	1
4	Контрольная работа № 3 «Линейная функция и ее график».	1
5	Контрольная работа № 4 «Степень. Функция $y=x^2$ и $y=x^3$ ».	1
6	Контрольная работа № 5 «Многочлен и его стандартный вид».	1
7	Контрольная работа № 6 «Многочлен разложение на множители».	1
8	Контрольная работа № 7 «Формулы сокращенного умножения».	1
9	Контрольная работа № 8 «Разложение многочлена на множители».	1
10	Контрольная работа № 9 «Системы линейных уравнений».	1
11	Промежуточная аттестация.	1
	Итого	11

8 класс.

№	Вид и название работы	Количество часов
1	Диагностическая работа.	1
2	Контрольная работа № 1 «Сложение и вычитание рациональных выражений».	1
3	Контрольная работа № 2 «Преобразование рациональных выражений».	1
4	Контрольная работа № 3 «Функция $y=\sqrt{x}$ и ее график».	1
5	Контрольная работа № 4 «Арифметический корень».	1
6	Контрольная работа № 5 «Квадратные уравнения».	1
7	Контрольная работа № 6 «Дробные рациональные уравнения».	1
8	Контрольная работа № 7 «Свойства числовых неравенств».	1
9	Контрольная работа № 8 «Решение неравенств и систем неравенств с одной переменной».	1
10	Контрольная работа № 9 «Степень с целым показателем. Стандартный вид числа».	1
11	Промежуточная аттестация.	1
	Итого	11

9 класс.

№	Вид и название работы	Количество часов
1	Диагностическая работа.	1
2	Контрольная работа № 1 «Квадратичная функция».	1
3	Контрольная работа № 2 «Степенная функция».	1
4	Контрольная работа № 3 «Уравнения и неравенства с одной переменной».	1
5	Контрольная работа № 4 «Уравнения и неравенства с двумя переменными».	1
6	Контрольная работа № 5 «Арифметическая прогрессия».	1
7	Контрольная работа № 6 «Геометрическая прогрессия».	1
8	Контрольная работа № 7 «Элементы комбинаторики и теории вероятностей».	1
9	Промежуточная аттестация.	1
	Итого	9

## Тематическое планирование учебного предмета «Алгебра» 7-9 класс.

7 класс.

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
Числа (4 часа)				
1.	Рациональные числа	4	Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. <i>Представление рационального числа десятичной дробью.</i>	Характеризировать множество целых чисел, множество рациональных чисел; Формулировать определение модуля числа; Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Представлять рациональное число десятичной дробью; Находить приближенное значение числа с избытком, недостатком и по правилу округления; Выполнять действия (сложение, вычитание, умножение и деление) с рациональными числами; Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число; использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; использовать признаки делимости на 2,5,3,9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; сравнивать числа. оценивать результаты вычислений при решении практических задач; выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.
Тождественные преобразования (48 часов)				
2.	Числовые и буквенные выражения	2	Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.	Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих рассуждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом.
3.	Целые выражения		Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным	Преобразовывать алгебраические суммы или произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение выражений).

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
			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. <i>Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.</i>	Вычислять числовое значение буквенного выражения. Формулировать определение степени с натуральным показателем, с нулевым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым неотрицательным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычисления. Воспроизводить формулировки определений, конструировать несложные определения самостоятельно. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем. Конструировать математические предложения с помощью связки если..., то... Выполнять действия с одночленами, умножать одночлены, приводить их в стандартный вид. Выполнять действия с многочленами. Доказывать формулы сокращённого умножения; применять их в преобразованиях выражений и вычислениях. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований
4.	Дробно-рациональные выражения		Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. <i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей.</i>	Вычислять числовое значение буквенного выражения, находить область допустимых значений переменных в выражении. Выполнять разложение многочлена на множители и сокращение алгебраических дробей. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Доказывать тождества.
Уравнения и неравенства (21 час)				
5.	Равенства		Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.	Распознавать числовое равенство, применять свойство числовых равенств и равенств с переменной.
6.	Уравнения		Понятие уравнения и корня уравнения. <i>Представление о равносильности уравнений.</i>	Формулировать определение уравнения, корня уравнения; Проверять является ли число корнем уравнения; составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.
7.	Линейное уравнение его		Решение линейных уравнений. <i>Линейное уравнение с параметром. Количество корней</i>	Распознавать линейные уравнения, решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним.

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
	корни		<i>линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.</i>	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путем составления уравнения, решать составленное уравнение, интерпретировать результат.
8.	Системы уравнений		Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i> Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод, метод сложения, метод подстановки.</i> <i>Системы линейных уравнений с параметром.</i>	Решать системы двух уравнений с двумя переменными графическим способом, способ подстановки и способом сложения. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Исследовать системы уравнений с двумя переменными, содержащие буквенные коэффициенты. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования систем уравнений.
9.	Неравенства		Числовые неравенства. Числовые промежутки. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.	Иллюстрировать числовые неравенства на числовой прямой, отличать виды числовых промежутков.
Функции (16 часов)				
10.	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.	Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам; определять координаты точек. Определять является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными; решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путем перебора. Вычислять значения функций, заданных формулами, составлять таблицы значений функции. Строить по точкам график линейной функции (прямой пропорциональности). Описывать свойства функции на основе ее графического представления. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.



№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
11.	Линейная функция		Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. <i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</i>	Распознавать виды изученных функции. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx$ , $y = kx + b$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы. Строить графики изученных функций и описывать их свойства.
12.	Квадратичная функция		Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам.	Вычислять значения функций $y = x^2$ , $y = -x^2$ , составлять таблицы значений функций. Строить графики функций $y = x^2$ , $y = -x^2$ и кусочных функций. Описывать их свойства на основе графических представлений. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Решать уравнения с помощью графиков функций.
Решение текстовых задач (15 часов)				
13.	Задачи на все арифметические действия		Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграмме наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины. Организовывать в виде таблиц и диаграмм. Приводить примеры числовых данных (цена, ост, время на дорогу и т.д.), находить среднее арифметическое, размах, моде, медиана числового ряда. Приводить содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные и климатические показатели).
14.	Задачи на движение, работу и покупки		Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.	Использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т.д.) при решении задач; осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ;

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
				Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
15.	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.	Решать практические задачи на части, доли и проценты, анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
16.	Логические задачи		Решение логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i> <i>Основные методы решения текстовых задач:</i> арифметический, алгебраический, перебор вариантов. <i>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</i>	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграмме наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины. Организовывать в виде таблиц и диаграмм. Приводить примеры числовых данных (цена, ост, время на дорогу и т.д.), находить среднее арифметическое, размах, моде, медиана числового ряда. Приводить содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные и климатические показатели).
История математики (3 часа)				
	История математики		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. <i>Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора</i> <i>Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических</i>	Знать историю развития математики как науки.

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
			<i>уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.</i>	
	Всего	140		

## 8 класс.

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
Числа (10 часов)				
1.	Рациональные числа		<p>Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел.</p> <p>Действия с рациональными числами.</p> <p><i>Представление рационального числа десятичной дробью</i></p>	<p>Характеризовать множество целых чисел, множество рациональных чисел;</p> <p>Формулировать определение модуля числа;</p> <p>Сравнивать и упорядочивать рациональные числа;</p> <p>Представлять рациональное число десятичной дробью;</p> <p>Находить приближенное значение числа с избытком, недостатком и по правилу округления;</p> <p>Выполнять действия (сложение, вычитание, умножение и деление) с рациональными числами.</p>
2.	Иррациональные числа		<p>Понятие иррационального числа.</p> <p>Распознавание иррациональных чисел.</p> <p>Примеры доказательств в алгебре.</p> <p>Иррациональность числа <math>\sqrt{2}</math>. Применение в геометрии. <i>Сравнение иррациональных чисел.</i></p> <p><i>Множество действительных чисел.</i></p>	<p>Описывать множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношения между этими множествами.</p> <p>Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, выполнять действия с рациональными и иррациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем.</p> <p>Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.</p> <p>Приводить примеры иррациональных чисел. Распознавать рациональные и иррациональные числа, изображать их точками на координатной прямой.</p> <p>Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел, сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.</p> <p>Описывать множество действительных чисел.</p>
Тождественные преобразования (20 часов)				
3.	Дробно-рациональные выражения		<p>Степень с целым показателем.</p> <p>Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление.</p> <p><i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к</i></p>	<p>Вычислять числовое значение буквенного выражения, находить область допустимых значений переменных в выражении.</p> <p>Выполнять разложение многочлена на множители и сокращение алгебраических дробей.</p> <p>Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей.</p> <p>Использовать в письменной математической речи обозначения и</p>

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
			<p><i>общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.</i></p> <p><i>Преобразование выражений, содержащих знак модуля.</i></p>	<p>графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.</p> <p>Выполнять действия с алгебраическими дробями, представлять целое выражение в виде многочлена, дробное - в виде отношения многочленов, доказывать тождества.</p> <p>Формулировать определение степени с целым показателем.</p> <p>Вычислять значения степеней с целым показателем.</p> <p>Формулировать и записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p> <p>Выполнять преобразования рациональных выражений в соответствии с поставленной целью; выделять квадрат двучлена, целую часть дроби и пр. Применять преобразования рациональных выражений для решения задач.</p> <p>Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня.</p>
Квадратные корни (7 часов)				
4.	Квадратные корни		<p>Арифметический квадратный корень.</p> <p>Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.</p>	<p>Формулировать определение квадратного корня из неотрицательного числа. Использовать график функции <math>y = x^2</math> для нахождения квадратных корней. Вычислять точные и приближенные значения корней, проводить оценку квадратных корней.</p> <p>Исследовать уравнение <math>x^2 = a</math>; находить точные и приближенные корни при <math>a &gt; 0</math>.</p> <p>Исследовать свойства квадратного корня, проводя числовые эксперименты с помощью калькулятора, компьютера.</p> <p>Доказывать свойства арифметических квадратных корней, применять их для преобразования выражения.</p> <p>Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, выражать переменные из геометрических и физических формул.</p>
Уравнения и неравенства (33 часов)				
5.	Квадратное уравнение и его корни		<p>Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного</p>	<p>Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнений с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений.</p>

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
			<p>уравнения. <i>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.</i></p>	<p>Распознавать линейные и квадратные, целые уравнения.  Решать линейные, квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним.  Исследовать квадратное уравнение по дискриминанту и коэффициентам.  Исследовать квадратные уравнения с буквенными коэффициентами.  Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения его на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.  Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения, решать составленное уравнение, интерпретировать результат.  Находить целые корни многочленов с целыми коэффициентами.</p>
6.	Дробно-рациональные уравнения		<p>Решение простейших дробно-линейных уравнений. <i>Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Простейшие иррациональные уравнения вида <math>\sqrt{f(x)} = a</math>, <math>\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}</math></i></p>	<p>Решать квадратные и рациональные уравнения с помощью графиков.  Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнений с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений.  Распознавать целые и дробные уравнения, иррациональные уравнения.  Решать простейшие иррациональные, дробные рациональные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним.  Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения, решать составленное уравнение, интерпретировать результат. Находить целые корни многочленов с целыми коэффициентами.</p>
7.	Неравенства		<p>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</p>	<p>Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически, применять свойства неравенств в ходе решения задач.  Доказывать неравенства.  Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства; решать квадратные неравенства, используя графические представления.</p>

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
			переменной). Решение линейных неравенств.	Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Использовать разные формы записи приближенных значений, делать выводы о точности приближения по их записи. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений.
8.	Системы неравенств		Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.	Решать системы неравенств с одной переменной. Иллюстрировать решение системы неравенств на координатной прямой. Записывать решение системы неравенств в виде числовых промежутков.
Функции (22 часов)				
9.	Понятие функции		Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, <i>чётность/нечётность</i> , промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. <i>Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.</i>	Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.
10.	Квадратичная функция		Свойства и график квадратичной функции (парабола). <i>Построение графика квадратичной функции по точкам.</i> Нахождение нулей квадратичной функции, <i>множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.</i>	Вычислять значения функций, заданных формулами $y = kx^2$ , $y = ax^2 + bx + c$ , составлять таблицы значений функций. Строить графики функций $y = kx^2$ , и $y = ax^2 + bx + c$ кусочных функций, описывать их свойства на основе графических представлений. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций.

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
				Показывать схематическое положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx^2$ , $y = ax^2 + bx + c$ , в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений. Строить графики функций на основе преобразований известных графиков.
11.	Обратная пропорциональность		Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.	Вычислять значения функций, заданных формулами $y = \frac{k}{x}$ , составлять таблицы значений функций. Строить графики функций $y = \frac{k}{x^2}$ , $y = \frac{k}{x}$ и кусочных функций, описывать их свойства на основе графических представлений.
12.	Графики функций		<i>Преобразование графика функции <math>y = f(x)</math> для построения графиков функций вида <math>y = af(kx + b) + c</math>.</i>	Строить графики функций $y =  x $ , $y = \sqrt{x}$ и кусочных функций, описывать их свойства на основе графических представлений. Вычислять значения функций $y =  x $ , $y = \sqrt{x}$ , составлять таблицы значений функций. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематическое положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \frac{k}{x}$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.



№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
				Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений. Строить графики функций на основе преобразований известных графиков.
Решение текстовых задач (14 часов)				
13.	Задачи на все арифметические действия		Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграмме наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины. Организовывать в виде таблиц и диаграмм. Приводить примеры числовых данных (цена, ост, время на дорогу и т.д.), находить среднее арифметическое, размах, моде, медиана числового ряда. Приводить содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные и климатические показатели).
14.	Задачи на движение, работу и покупки		Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.	Использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т.д.) при решении задач; осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
15.	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.	Решать практические задачи на части, доли и проценты, анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
16.	Логические задачи		Решение логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i> <i>Основные методы решения текстовых задач:</i>	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
			арифметический, алгебраический, перебор вариантов. <i>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</i>	нахождение числа объектов или комбинаций. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграмме наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины. Организовывать в виде таблиц и диаграмм. Приводить примеры числовых данных (цена, ост, время на дорогу и т.д.), находить среднее арифметическое, размах, моде, медиана числового ряда. Приводить содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные и климатические показатели).
<b>История математики (2 часа)</b>				
17.	История математики		<i>Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.</i>	Знать историю развития математики как науки.
	Всего			

## 9 класс.

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
Уравнения и неравенства (30 часов)				
1.	Линейное уравнение и его корни		Решение линейных уравнений	Распознавать линейные уравнения, решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним.
2.	Квадратное уравнение и его корни		Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. <i>Уравнения вида <math>x^n = a</math>. Уравнения в целых числах.</i>	Решать линейные, квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним. Исследовать квадратное уравнение по дискриминанту и коэффициентам. Исследовать квадратные уравнения с буквенными коэффициентами.
3.	Системы уравнений		Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i> Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод, метод сложения, метод подстановки.</i> <i>Системы линейных уравнений с параметром.</i>	Определять является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнения с двумя переменными. Решать системы двух уравнений с двумя переменными, методом подстановки, методом алгебраического сложения, методом введения новых переменных. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений, решать составленную систему, интерпретировать результат.
4.	Неравенства		Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. <i>Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).</i> Решение линейных неравенств. <i>Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов.</i> <i>Запись решения квадратного неравенства.</i> <i>Решение целых и дробно-рациональных</i>	Приводить примеры несложных классификаций. Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные, квадратные и дробно-рациональные неравенства. Проверять справедливость неравенств при заданных значениях переменных. Решать иррациональные неравенства

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
			<i>неравенств методом интервалов.</i>	
5.	Системы неравенств		Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, <i>квадратных</i> . Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств	Решать системы линейных, квадратных и дробно- рациональных неравенств методом подстановки, сложения, методом введения новых переменных. Использовать функционально-графическое представления для решения и исследования систем уравнений. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений, решать составленную систему уравнений, интерпретировать результат.
<b>Функции (25 часов)</b>				
6.	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, промежутки знакопостоянства, <i>чётность/нечётность</i> , промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику. <i>Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.</i>	Строить графики уравнений с двумя переменными. Решать линейные уравнения и несложные уравнения второй степени с двумя переменными в целых числах. Изображать на координатной плоскости множества точек, задаваемых неравенствами с двумя переменными и их системами. Описывать алгебраически области координатной плоскости. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования систем уравнений. Вычислять значения функций, заданных формулами, составлять таблицы значений функций. Вычислять значения степенных функций с целым показателем. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.
7.	Графики функций		<i>Преобразование графика функции <math>y = f(x)</math> для построения графиков функций вида <math>y = af(kx + b) + c</math></i>  <i>Графики функций <math>y = a + \frac{k}{x+b}</math>, <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y = \sqrt[3]{x}</math>, <math>y =  x </math></i>	Формулировать определение квадратного корня третьей степени, находить значения кубических корней. Вычислять значения функции $y = \sqrt[3]{x}$ . Составлять таблицы значений функций; строить графики степенных функций с целым показателем, функции $y = \sqrt[3]{x}$ и кусочных функций, описывать их свойства. Использовать функциональную символику для записи

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
				разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Распознавать виды изучаемых функций. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений. Строить графики функций на основе преобразований известных графиков.
<b>Последовательности и прогрессии (16 часов)</b>				
8.	Последовательности и прогрессии		Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. <i>Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.</i>	Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если известны только первые несколько ее членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора).
<b>Статистика и теория вероятностей (20 час)</b>				
	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	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграмме наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины. Организовывать информацию в виде таблиц и столбчатых и круговых диаграмм.

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
			и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, <i>медиана</i> , наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: <i>размах, дисперсия и стандартное отклонение</i> . Случайная изменчивость. <i>Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.</i>	Приводить примеры числовых данных, находить среднее, размах, моду, дисперсию числовых наборов.
	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. <i>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.</i>	Приводить содержательные примеры использования средних значений и дисперсии для описания данных. Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики. Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем. Решать задачи на нахождение вероятностей событий. Приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий, приводить примеры равновероятных событий.
	Элементы комбинаторики		<i>Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача.</i>	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождения числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т.д.). Распознавать задачи на определения числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления.

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
			<i>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.</i>	Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным.
Элементы теории множеств и математической логики(3 часа)				
	Множества и отношения между ними		Множество, <i>характеристическое свойство множества</i> , элемент множества, <i>пустое, конечное, бесконечное множество</i> . Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, <i>распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера</i> .	Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Иллюстрировать теоретико-множественные понятия с помощью кругов Эйлера. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику. • Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; задавать множества перечислением их элементов; приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний; использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.
	Операции над множествами		Пересечение и объединение множеств. <i>Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.</i>	Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств.
Решение текстовых задач (7 часов)				
	Задачи на все арифметические		Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем,	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграмме

№	Наименование раздела	Количество часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
	действия		чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины. Организовывать в виде таблиц и диаграмм. Приводить примеры числовых данных (цена, ост, время на дорогу и т.д.), находить среднее арифметическое, размах, моде, медиана числового ряда. Приводить содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные и климатические показатели).
	Задачи на движение, работу и покупки		Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.	Использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т.д.) при решении задач; осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ; Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
	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.	Решать практические задачи на части, доли и проценты, анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
	История математики		<i>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.</i>	Знать историю развития математики как науки.



### Перечень проектных работ

№	Тема	Класс	Вид проекта
1	Процентные расчёты на каждый день	7	групповой
2	Страна треугольников	7	парный
3	Деление во множестве многочленов	7	групповой
4	От натурального числа до мнимой единицы	8	парный
5	Взаимосвязь архитектуры и математики в симметрии	8	парный
6	Замечательные кривые	8	групповой
7	Треугольник Эйлера-Бернулли	9	парный
8	Построение графиков сложных функций	9	парный
9	Нестандартные способы решения квадратных уравнений	9	индивидуальный