

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ДПО «ДОНЕЦКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА **по учебному предмету**

«АЛГЕБРА»

7-9 классы

*Для образовательных организаций,
реализующих программы основного общего образования*

6-е издание

Донецк
2021

Рекомендовано решением
научно-методического совета
ГОУ ДПО «ДОНРИДПО»
(протокол № 3 от 19.08.2021 г.)

Составители:

Скафа Е.И., проректор ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», заведующий кафедрой высшей математики и методики преподавания математики ГОУВПО «Донецкий национальный университет», доктор педагогических наук, профессор

Федченко Л.Я., заведующий отделом математики ГОУ ДПО «ДОНРИДПО», кандидат педагогических наук, доцент

Полищук И.В., методист отдела математики ГОУ ДПО «ДОНРИДПО»

Научно-методическая редакция:

Волобуева Т.Б., проректор по научно-педагогической работе ГОУ ДПО «ДОНРИДПО», кандидат педагогических наук, доцент

Зарицкая В.Г., проректор по научно-педагогической работе ГОУ ДПО «ДОНРИДПО», кандидат филологических наук, доцент

Рецензенты:

Бондаренко М.Э., учитель математики МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ШКОЛА № 101 ГОРОДА ДОНЕЦКА»

Халюзова Е.В., учитель математики МУНИЦИПАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ШКОЛА – ЛИЦЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГОРОДА ЕНАКИЕВО»

Технический редактор, корректор:

Шевченко И.В., методист отдела издательской деятельности ГОУ ДПО «ДОНРИДПО»

Примерная рабочая программа по учебному предмету
«Алгебра». 7-9 классы / сост. Скафа Е.И., Федченко Л.Я.,
Полищук И.В. – 6-е изд. перераб., дополн. – ГОУ ДПО
«ДОНРИДПО». – Донецк: Истоки, 2021. – 58 с.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА	9
III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ В 7-9 КЛАССАХ	13
IV. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	21
V. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ.....	22
7 класс.....	22
8 класс.....	28
9 класс.....	34
VI. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ТЕМАМ	41
VII. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА..	43
7 класс.....	43
8 класс.....	48
9 класс.....	53
VIII. СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ	57
IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	58

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная рабочая программа по учебному предмету «Алгебра. 7-9 классы» составлена на основании: Закон Донецкой Народной Республики «Об образовании» (с изменениями); Государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 07 августа 2020 г. №120-НП (в ред. Приказа Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 23 июня 2021 г. № 79-НП); Примерной основной образовательной программы основного общего образования (далее – ПООП ООО, утвержденной приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 13.08.2021г. № 682, с учетом учебно-методического комплекса Ю.Н. Макарычев и др. «Алгебра. 7 класс», «Алгебра. 8 класс», «Алгебра. 9 класс»; сборника Примерных программ по учебному предмету «Алгебра. 7-9 классы. / [со ст. Т. А. Бурмистрова]. – 6-е издание/ – Москва: Просвещение, 2020 г.»

Практическая значимость школьного курса алгебры обусловлена тем, что её объектом являются количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Алгебра является одним из опорных предметов на уровне основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления обучающихся при обучении алгебре способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки алгебраического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки обучающихся.

Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении алгебраических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте алгебры в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения обучающихся и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от обучающихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, алгебра развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Изучение алгебры, функций, вероятности и статистики существенно расширяет кругозор обучающихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности обучающихся.

Изучение алгебры позволяет формировать умения и навыки умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическую оценку результатов. В процессе изучения алгебры обучающиеся должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей школьного курса алгебры является развитие логического мышления обучающихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в алгебре правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым алгебра занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления обучающихся. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, алгебра вносит значительный вклад в эстетическое воспитание обучающихся.

Общая характеристика курса алгебры в 7–9 классах

Содержание математического образования на уровне основного общего образования (7-9 классы) формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. В программе оно представлено в виде совокупности содержательных разделов, конкретизирующих соответствующие блоки.

В курсе алгебры можно выделить следующие основные содержательные линии: арифметика; алгебра; функции; вероятность и статистика. Наряду с этим в содержание включены два дополнительных методологических раздела: логика и множества; математика в историческом развитии, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития обучающихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные содержательные линии. При этом первая линия – «Логика и множества» – служит цели овладения обучающимися некоторыми элементами универсального математического языка, вторая – «Математика в историческом развитии» – способствует созданию общекультурного, гуманитарного фона изучения курса.

Содержание линии «Арифметика» служит базой для дальнейшего изучения обучающимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Развитие понятия о числе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием первичных представлений о действительном числе.

Содержание линии «Алгебра» способствует формированию у обучающихся математического аппарата для решения задач из разделов математики, смежных предметов и окружающей реальности. На уровне основного общего образования материал группируется вокруг рациональных выражений. Язык алгебры подчёркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира.

Развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений также являются задачами изучения алгебры. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения обучающихся, их способностей к математическому творчеству.

Содержание раздела «Функции» нацелено на получение обучающимися конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у обучающихся 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 обучающихся функциональной грамотности – умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Изучение основ комбинаторики позволит обучающимся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчёт числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

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

Место предмета в учебном плане

В соответствии с Примерным учебным планом основного общего образования на изучение **математики** предусмотрено в 7 – 9 классах 5 часов в неделю. Из них на изучение **алгебры предусмотрено 3 часа.**

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

личностные:

- 1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

метапредметные:

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

- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, делать умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 8) сформированность и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- 9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

предметные:

- 1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных

- зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящий вероятностный характер;
- 3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
 - 4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
 - 5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
 - 6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
 - 7) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;
 - 8) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий.

II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

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 $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.

Графики функций.

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

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

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 равновозможными 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 равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ В 7-9 КЛАССАХ

Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа:

- оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- 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;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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:

- выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;

¹ Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

Уравнения и неравенства:

- оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

Функции:

- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей:

- иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Текстовые задачи:

- решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомым в задаче величин (делать прикидку).

История математики:

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России.

Методы математики:

- выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать² понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и

² Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;

- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

Числа:

- *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;*
- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
- *представлять рациональное число в виде десятичной дроби;*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*
- *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*
- *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

Тождественные преобразования:

- *оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*
- *выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);*
- *выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;*
- *выделять квадрат суммы и разности одночленов;*
- *раскладывая на множители квадратный трехчлен;*

- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- 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;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;

выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

Уравнения и неравенства:

- оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;
- уравнения вида $x^n = a$;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции:

- 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, четность/нечетность функции;
строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{a+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;

- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx+b)+c$;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по ее графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

Текстовые задачи:

- решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразие задач «на части»,

- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- 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 задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

Статистика и теория вероятностей:

- оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;
- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;

- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

История математики:

- характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии Донецкой народной Республики и мира.

Методы математики:

- используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

IV. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Данная программа реализуется по учебникам авторов **Ю.Н.Макарычева, Н.Г.Миндюка, К.И.Нешкова, С.Б.Суворовой: «Алгебра. 7», «Алгебра. 8», «Алгебра. 9»** (М.: Просвещение, 2016).

В примерном тематическом планировании разделы основного содержания по алгебре разбиты на темы в хронологии их изучения по соответствующему учебнику. Особенностью примерного тематического планирования является то, что в нём содержится описание возможных видов деятельности обучающихся в процессе усвоения соответствующего содержания, направленных на достижение поставленных целей обучения. Это ориентирует учителя на усиление деятельностного подхода в обучении, на организацию разнообразной учебной деятельности, отвечающей современным психологопедагогическим воззрениям, на использование современных технологий.

Примерный тематический план изучения алгебры в 7-9 классах

<i>Класс</i>	<i>Название темы</i>	<i>Кол-во часов на изучение темы</i>
7	Обобщение и систематизация учебного материала за 5-6 классы	5
	Выражения, тождества, уравнения	21
	Функции	10
	Степень с натуральным показателем	12
	Многочлены	12
	Формулы сокращенного умножения	21
	Системы линейных уравнений	15
	Обобщение и систематизация учебного материала за 7 класс	6
	Всего	102
8	Обобщение и систематизация ранее изученного программного материала	7
	Рациональные дроби	19
	Квадратные корни	22
	Квадратные уравнения	24
	Неравенства	18
	Степень с целым показателем. Элементы статистики	6
	Обобщение и систематизация программного материала	6
	Всего	102
9	Обобщение и систематизация программного материала по математике за курс 5 – 8 классов	7
	Квадратичная функция	27
	Уравнения и неравенства с одной переменной	14
	Уравнения и неравенства с двумя переменными	15
	Прогрессии	18
	Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	9
	Итоговое обобщение и систематизация учебного материала	12
	Всего	102

V. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 класс

1. Обобщение и систематизация учебного материала за 5-6 классы (5 часов)

Обучающиеся должны:

знать

как использовать математические формулы;

примеры их применения для решения математических и практических задач;

уметь

выполнять устно и письменно арифметические действия над рациональными числами, находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями; находить значения числовых выражений;

решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с дробями и процентами;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

2. Выражения, тождества, уравнения (21 час)

Числовые выражения. Выражения с переменными. Сравнение значений выражений. Свойства действий над числами. Тождества. Тождественные преобразования выражений. Уравнение и его корень. Линейное уравнение с одной переменной. Решение текстовых задач методом составления уравнений. Среднее арифметическое, размах и мода. Медиана как статистическая характеристика

Основная цель – систематизировать и обобщить сведения о преобразовании алгебраических выражений и решении уравнений с одной переменной.

Обучающиеся должны:

знать

какие числа являются целыми, дробными, рациональными, положительными, отрицательными и др.; свойства действий над числами;

знать и понимать

термины «числовое выражение», «выражение с переменными», «значение выражения», тождество, «тождественные преобразования»;

уметь

в выражении с переменными *находить* его значение при заданных значениях переменных;

сравнивать значения выражений при заданных значениях входящих в них переменных.

Первая тема курса 7 класса является связующим звеном между курсом математики 5-6 классов и курсом алгебры. В ней закрепляются вычислительные навыки, систематизируются и обобщаются сведения о преобразованиях выражений и решении уравнений.

Нахождение значений числовых и буквенных выражений дает возможность повторить с обучающимися правила действий с рациональными числами. Умения выполнять арифметические действия с рациональными числами являются опорными для всего курса алгебры. Следует выяснить, насколько прочно овладели ими обучающиеся, и в случае необходимости организовать повторение с целью ликвидации выявленных пробелов. Серьезное внимание должно уделяться развитию навыков вычислений и в дальнейшем при изучении других тем курса алгебры.

В связи с рассмотрением вопроса о сравнении значений выражений расширяются сведения о неравенствах: вводятся знаки \geq и \leq , дается понятие о двойных неравенствах.

При рассмотрении преобразований выражений формально-оперативные умения остаются на том же уровне, обучающиеся поднимаются на новую ступень в овладении теорией. Вводятся понятия «тождественно равные выражения», «тождество», «тождественное преобразование выражений», содержание которых будет постоянно раскрываться и углубляться при изучении преобразований различных алгебраических выражений. Подчеркивается, что основу тождественных преобразований составляют свойства действий над числами.

Усиливается роль теоретических сведений при рассмотрении уравнений. С целью обеспечения осознанного восприятия обучающимися алгоритмов решения уравнений вводится вспомогательное понятие равносильности уравнений, формулируются и разъясняются на конкретных примерах свойства равносильности. Дается понятие линейного уравнения и исследуется вопрос о числе его корней. В системе упражнений особое внимание уделяется решению уравнений вида $ax = b$ при различных значениях a и b . Продолжается работа по формированию у обучающихся умения использовать аппарат уравнений как средство для решения текстовых задач. Уровень сложности задач здесь остается таким же, как в 6 классе.

Изучение темы завершается ознакомлением обучающихся с простейшими статистическими характеристиками: средним арифметическим, модой, медианой, размахом. Обучающиеся должны уметь использовать эти характеристики для анализа ряда данных в несложных ситуациях.

3. Функции (10 часов)

Функция, область определения функции. Вычисление значений функции по формуле. График функции. Прямая пропорциональность и ее график. Линейная функция и ее график.

Основная цель – ознакомить обучающихся с важнейшими функциональными понятиями и с графиками прямой пропорциональности и линейной функции общего вида.

Обучающиеся должны:

знать

определения функции, области определения функции, области значений, что такое аргумент, какая переменная называется зависимой, какая независимой;

понимать,

что функция - это математическая модель, позволяющая описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами, что конкретные типы функций (прямая и обратная пропорциональности, линейная) описывают большое разнообразие реальных зависимостей;

уметь

правильно употреблять функциональную терминологию (значение функции, аргумент, график функции, область определения, область значений), понимать ее в тексте, в речи учителя, в формулировке задач;

находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком;

решать обратную задачу;

строить графики линейной функции, прямой и обратной пропорциональности;

интерпретировать в несложных случаях графики реальных зависимостей между величинами, отвечая на поставленные вопросы.

Данная тема является начальным этапом в систематической функциональной подготовке обучающихся. Здесь вводятся такие понятия, как функция, аргумент, область определения функции, график функции. Функция трактуется как

зависимость одной переменной от другой. Обучающиеся получают первое представление о способах задания функции. В данной теме начинается работа по формированию у обучающихся умений находить по формулам значение функции по известному значению аргумента, выполнять ту же задачу по графику и решать по графику обратную задачу.

Функциональные понятия получают свою конкретизацию при изучении линейной функции и ее частного вида – прямой пропорциональности. Умения строить и читать графики этих функций широко используются как в самом курсе алгебры, так и в курсах геометрии и физики. Обучающиеся должны понимать, как влияет знак углового коэффициента k на расположение в координатной плоскости графика функции $y=kx$, где $k \neq 0$, как зависит от значений k и b взаимное расположение графиков двух функций вида $y=kx+b$.

Формирование всех функциональных понятий и выработка соответствующих навыков, а также изучение конкретных функций сопровождаются рассмотрением примеров реальных зависимостей между величинами, что способствует усилению прикладной направленности курса алгебры.

4. Степень с натуральным показателем (12 часов)

Определение степени с натуральным показателем. Умножение и деление степеней. Возведение в степень произведения и степени. Одночлен и его стандартный вид. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень. Функции $y=x^2$ и $y=x^3$ и их графики.

Основная цель – выработать умение выполнять действия над степенями с натуральным показателем.

Обучающиеся должны:

знать

определение степени, одночлена, многочлена;

свойства степени с натуральным показателем, свойства функций $y=x^2$, $y=x^3$;

уметь

находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком и решать обратную задачу;

строить графики функций $y=x^2$, $y=x^3$;

выполнять действия со степенями с натуральным показателем;

преобразовывать выражения, содержащие степени с натуральным показателем;

приводить одночлен к стандартному виду.

В данной теме дается определение степени с натуральным показателем. В курсе математики 6 класса обучающиеся уже встречались с примерами возведения чисел в степень. В связи с вычислением значений степени в 7 классе дается представление о нахождении степени с помощью калькулятора. Рассматриваются свойства степени с натуральным показателем. На примере доказательства свойств $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, $a^m : a^n = a^{m-n}$, где $m > n$, $(a^m)^n = a^{mn}$, $(ab)^n = a^n b^n$ обучающиеся впервые знакомятся с доказательствами, проводимыми на алгебраическом материале. Указанные свойства степени с натуральным показателем находят применение при умножении одночленов и возведении одночленов в степень. При нахождении значений выражений, содержащих степени, особое внимание следует обратить на порядок действий.

Рассмотрение функций $y = x^2$, $y = x^3$ позволяет продолжить работу по формированию умений строить и читать графики функций. Важно обратить внимание обучающихся на особенности графика функции $y = x^2$: график проходит через начало координат, ось Oy является его осью симметрии, график расположен в верхней полуплоскости.

Умение строить графики функций $y = x^2$ и $y = x^3$ используется для ознакомления обучающихся с графическим способом решения уравнений.

5. Многочлены (12 часов)

Многочлен и его стандартный вид. Сложение и вычитание многочленов. Умножение одночлена на многочлен. Вынесение общего множителя за скобки. Умножение многочлена на многочлен. Разложение многочлена на множители способом группировки.

Основная цель – выработать умение выполнять сложение, вычитание, умножение многочленов и разложение многочленов на множители.

Обучающиеся должны:

знать

определение многочлена и его стандартный вид;

уметь

приводить многочлен к стандартному виду, выполнять действия с одночленом и многочленом;

выполнять разложение многочлена вынесением общего множителя за скобки;

умножать многочлен на многочлен, раскладывать многочлен на множители способом группировки, доказывать тождества.

Данная тема играет фундаментальную роль в формировании умения выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений. Формируемые здесь формально-оперативные умения являются опорными при изучении действий с рациональными дробями, корнями, степенями с рациональными показателями.

Изучение темы начинается введением понятия многочлена, стандартного вида многочлена, степени многочлена. Основное место в этой теме занимают алгоритмы действий с многочленами – сложение, вычитание и умножение. Обучающиеся должны понимать, что сумму, разность, произведение многочленов всегда можно представить в виде многочлена. Действия сложения, вычитания и умножения многочленов выступают как составной компонент в заданиях на преобразования целых выражений. Поэтому нецелесообразно переходить к комбинированным заданиям прежде, чем усвоены основные алгоритмы.

Серьезное внимание в этой теме уделяется разложению многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя и с помощью группировки. Соответствующие преобразования находят широкое применение как в курсе 7 класса, так и в последующих курсах, особенно в действиях с рациональными дробями.

В данной теме обучающиеся встречаются с примерами использования рассматриваемых преобразований при решении разнообразных задач, в частности при решении уравнений. Это позволяет в ходе изучения темы продолжить работу по формированию умения решать уравнения, а также решать задачи методом составления уравнений. В число упражнений включаются несложные задания на доказательство тождеств.

6. Формулы сокращенного умножения (21 час)

Возведение в квадрат и куб суммы и разности двух выражений. Разложение на множители многочлена с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности. Умножение разности двух выражений на их сумму. Разложение разности квадратов на множители. Разложение на множители суммы и разности кубов. Преобразование целого выражения в многочлен. Применение различных способов разложения многочлена на множители.

Основная цель – выработать умение применять формулы сокращенного умножения в преобразованиях целых выражений в многочлены и в разложении многочленов на множители.

Обучающиеся должны:

знать

формулы сокращенного умножения;

различные способы разложения многочленов на множители;

уметь

читать формулы сокращенного умножения, выполнять преобразование выражений с помощью формул сокращенного умножения;

выполнять разложение разности квадратов и суммы и разности кубов двух выражений на множители;

применять различные способы разложения многочленов на множители;

преобразовывать целые выражения; применять преобразование целых выражений при решении задач.

В данной теме продолжается работа по формированию у обучающихся умения выполнять тождественные преобразования целых выражений. Основное внимание в теме уделяется формулам $(a-b)(a+b)=a^2-b^2$, $(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2$. Обучающиеся должны знать эти формулы и соответствующие словестные формулировки, уметь применять их как «слева направо», так и «справа налево».

Рассматриваются также формулы $(a\pm b)^3=a^3\pm 3a^2b+3ab\pm b^3$, $a^3\pm b^3=(a\pm b)\cdot(a^2\mp ab+b^2)$. Однако они находят меньшее применение в курсе, поэтому не следует излишне увлекаться выполнением упражнений на их использование.

В заключительной части темы рассматривается применение различных приемов разложения многочлена на множители, а также использование преобразований целых выражений для решения широкого круга задач.

7. Системы линейных уравнений (15 часов)

Линейное уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Способ подстановки. Способ сложения. Решение задач с помощью систем уравнений.

Основная цель – ознакомить обучающихся со способами решения систем линейных уравнений с двумя переменными, выработать умение решать системы уравнений и применять их при решении текстовых задач.

Обучающиеся должны:

знать

что такое линейное уравнение с двумя переменными, система уравнений;

различные способы решения систем уравнений: графический способ, способ подстановки, способ сложения;

уметь

правильно употреблять термины: «уравнение с двумя переменными», «система уравнений»;

понимать их в тексте, в речи учителя, понимать формулировку задачи «решить систему уравнений с двумя переменными»;

строить некоторые графики уравнения с двумя переменными;

решать системы уравнений с двумя переменными различными способами.

Изучение систем уравнений распределяется между курсами 7 и 9 классов. В 7 классе вводится понятие системы уравнений и рассматриваются системы линейных уравнений.

Изложение начинается с введения понятия «линейное уравнение с двумя переменными». В систему упражнений включаются несложные задания на решение линейных уравнений с двумя переменными в целых числах.

Формируется умение строить график уравнения $ax + by = c$ при различных значениях a , b , c . Введение графических образов дает возможность наглядно исследовать вопрос о числе решений системы двух линейных уравнений с двумя переменными.

Основное место в данной теме занимает изучение алгоритмов решения систем двух линейных уравнений с двумя переменными способом подстановки и способом сложения введение систем позволяет значительно расширить круг текстовых задач, решаемых с помощью аппарата алгебры. Применение систем упрощает процесс перевода данных задачи с обычного языка на язык уравнений.

8. Обобщение и систематизация программного материала (6 часов)

Обучающиеся должны:

знать:

основные ранее изученные математические формулы, способы и методы их применения для решения математических и практических задач;

уметь:

выполнять действия над числами, применять формулы сокращенного умножения;

находить значения числовых и буквенных выражений;

решать текстовые задачи с помощью уравнений и систем уравнений;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

В результате изучения курса алгебры в 7 классе обучающиеся должны

понимать:

- как используются математические формулы для преобразования выражений; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов.

уметь:

- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач, осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
- выполнять основные действия со степенями с натуральным показателем, с многочленами; выполнять тождественные преобразования целых выражений; выполнять разложение многочленов на множители;
- решать линейные уравнения, уравнения сводящиеся к ним, и системы двух линейных уравнений;

- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- изображать числа точками на координатной прямой;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- выполнения расчётов по формулам; составления формул, выражающих зависимость между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах;
- моделирования практических ситуаций и исследование построенных моделей с использованием аппарата алгебры; описания зависимости между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций.

8 класс

1. Обобщение и систематизация ранее изученного программного материала (7 часов)

Обучающиеся должны:

знать:

основные ранее изученные математические формулы, способы и методы их применения для решения математических и практических задач;

уметь:

выполнять действия над числами, применять формулы сокращенного умножения;

находить значения числовых и буквенных выражений;

решать текстовые задачи с помощью уравнений и систем уравнений;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

2. Рациональные дроби (19 часов)

Рациональные выражения. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Умножение дробей. Возведение дроби в степень. Деление дробей. Преобразование рациональных выражений.

Функция вида $y = \frac{k}{x}$ и ее график и свойства.

Основная цель – выработать умение выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

Обучающиеся должны:

знать

основное свойство дроби, свойства сокращения дробей;

способы разложения на множители, приведения к общему знаменателю, сокращения дробей;

уметь

осуществлять в рациональных выражениях числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления;

выполнять преобразование рациональных выражений: выполнять действия сложения и вычитания, умножения и деления с алгебраическими дробями, сокращать дробь, возводить дробь в степень; выполнять разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения;

правильно употреблять функциональную терминологию (значение функции, аргумент, график функции);

строить график обратной пропорциональности, находить значения функции $y = \frac{k}{x}$ по графику, по формуле.

Так как действия с рациональными дробями существенным образом опираются на действия с многочленами, то в начале темы необходимо повторить с обучающимися преобразования целых выражений.

Главное место в данной теме занимают алгоритмы действий с дробями. Обучающиеся должны понимать, что сумму, разность, произведение и частное дробей всегда можно представить в виде дроби. Приобретаемые в данной теме умения выполнять сложение, вычитание, умножение и деление дробей являются опорными в преобразованиях дробных выражений. Поэтому им следует уделить особое внимание. Нецелесообразно переходить к комбинированным заданиям на все действия с дробями прежде, чем будут усвоены основные алгоритмы. Задания на все действия с дробями не должны быть излишне громоздкими и трудоемкими.

При нахождении значений дробей даются задания на вычисления с помощью калькулятора.

В данной теме расширяются сведения о статистических характеристиках. Вводится понятие среднего гармонического ряда положительных чисел.

Изучение темы завершается рассмотрением свойств и графика функции $y = \frac{k}{x}$.

3. Квадратные корни (22 часа)

Рациональные числа. Иррациональные числа. Квадратные корни. Арифметический квадратный корень. Уравнение $x^2 = a$. Нахождение приближенных значений квадратного корня. Функция $y = \sqrt{x}$ ее график. Квадратный корень из произведения и дроби. Квадратный корень из степени. Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Основная цель – систематизировать сведения о рациональных числах и дать представление об иррациональных числах, расширив тем самым понятие о числе; выработать умение выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни.

Обучающиеся должны:

знать

определения квадратного корня, арифметического квадратного корня, *определения* рационального, иррационального, действительного числа; как обозначается множество рациональных чисел;

свойства арифметического квадратного корня;

уметь

выполнять преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни;

решать уравнения вида $x^2 = a$;

находить приближенные значения квадратного корня;

находить квадратный корень из произведения, дроби, степени, строить график функции и находить значения функции $y = \sqrt{x}$ графически или аналитически;

выносить множитель из-под знака корня, *вносить* множитель под знак корня; *выполнять* преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

В данной теме обучающиеся получают начальное представление о понятии действительного числа. С этой целью обобщаются известные обучающимся сведения о рациональных числах. Для введения понятия иррационального числа используется интуитивное представление о том, что каждый отрезок имеет длину и потому каждой точке координатной прямой соответствует некоторое число. Показывается, что существуют точки, не имеющие рациональных абсцисс.

При введении понятия корня полезно ознакомить обучающихся с нахождением корней с помощью калькулятора.

Основное внимание уделяется понятию арифметического квадратного корня и свойствам арифметических квадратных корней. Доказываются теоремы о корне из произведения и дроби, а также тождество $\sqrt{a^2} = |a|$, которые получают применение в преобразованиях выражений, содержащих квадратные корни. Специальное внимание уделяется освобождению от иррациональности в знаменателе дроби в выражениях вида $\frac{a}{\sqrt{b}}$ и $\frac{a}{\sqrt{b} \pm \sqrt{c}}$. Умение преобразовывать выражения, содержащие корни, часто используется как в самом курсе алгебры, так и в курсах геометрии и алгебры и начал математического анализа.

Продолжается работа по развитию функциональных представлений обучающихся. Рассматриваются функция $y = \sqrt{x}$, её свойства и график. При изучении функции $y = \sqrt{x}$ показывается ее взаимосвязь с функцией $y = x^2$, где $x \geq 0$.

4. Квадратные уравнения (24 часа)

Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение задач с помощью квадратных уравнений. Теорема Виета. Решение дробных рациональных уравнений. Решение задач с помощью рациональных уравнений.

Основная цель – выработать умения решать квадратные уравнения, простейшие рациональные уравнения и применять их к решению задач.

Обучающиеся должны:

знать

определение квадратного уравнения, неполного квадратного уравнения, приведенного квадратного уравнения;

формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения, теорему Виета и обратную ей;

какие уравнения называются дробно-рациональными, какие бывают способы решения уравнений;

понимать,

что уравнение – это математический аппарат решения разнообразных задач математики, смежных областей знаний, практики;

уметь

решать квадратные уравнения выделением квадрата двучлена, решать квадратные уравнения по формуле, решать неполные квадратные уравнения, решать квадратные уравнения с помощью теоремы, обратной теореме Виета, использовать теорему Виета для нахождения коэффициентов и свободного члена квадратного уравнения;

решать текстовые задачи с помощью квадратных, дробно-рациональных уравнений;

решать дробно-рациональные уравнения аналитическим и графическим способом.

В начале темы приводятся примеры решения неполных квадратных уравнений. Рассматриваются алгоритмы решения неполных квадратных уравнений различного вида.

Основное внимание следует уделить решению уравнений вида $ax^2 + bx + c = 0$, где $a \neq 0$, с использованием формулы корней. В данной теме обучающиеся знакомятся с теоремой Виета, выражающей связь между корнями квадратного уравнения и его коэффициентами. Она используется в дальнейшем при доказательстве теоремы о разложении квадратного трехчлена на линейные множители.

Обучающиеся овладевают способом решения дробных рациональных уравнений, которые приводит к решению соответствующих целых уравнений с последующим исключением посторонних корней.

Изучение данной темы позволяет существенно расширить аппарат уравнений, используемых для решения текстовых задач.

5. Неравенства (18 часов)

Числовые неравенства. Доказательство неравенств. Свойства числовых неравенств. Сложение и умножение числовых неравенств. Погрешность и точность приближения. Пересечение и объединение множеств. Числовые промежутки. Решение неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной.

Основная цель - ознакомить обучающихся с применением неравенств для оценки значений выражений, выработать умение решать линейные неравенства с одной переменной и их системы.

Обучающиеся должны:

знать

определение числового неравенства с одной переменной; что называется решением неравенства с одной переменной и что означает решить неравенство; свойства числовых неравенств;

уметь

записывать и читать числовые промежутки, изображать их на числовой прямой;

решать линейные неравенства с одной переменной, решать системы неравенств с одной переменной;

применять свойства неравенства при решении неравенств и их систем.

Свойства числовых неравенств составляют ту базу, на которой основано решение линейных неравенств с одной переменной. Теоремы о почленном сложении и умножении неравенств находят применение при выполнении простейших упражнений на оценку выражений методом границ. Вводятся понятия абсолютной погрешности и точности приближения, относительной погрешности.

Умения проводить дедуктивные рассуждения получают развитие как при доказательствах указанных теорем, так и при выполнении упражнений на доказательства неравенств.

В связи с решением линейных неравенств с одной переменной дается понятие о числовых промежутках, вводятся соответствующие названия и обозначения. Рассмотрению систем неравенств с одной переменной предшествует ознакомление обучающихся с понятиями пересечения и объединения множеств.

При решении неравенств используются свойства равносильных неравенств, которые разъясняются на конкретных примерах. Особое внимание следует уделить отработке умения решать простейшие неравенства вида $ax > b$, $ax < b$, остановившись специально на случае, когда $a < 0$.

В этой теме рассматривается также решение систем двух линейных неравенств с одной переменной, в частности таких, которые записаны в виде двойных неравенств.

6. Степень с целым показателем. Элементы статистики (6 часов)

Определение степени с целым отрицательным показателем. Свойства степени с целым отрицательным показателем. Стандартный вид числа. Сбор и группировка статистических данных. Наглядное представление статистической информации.

Основная цель – выработать умение применять свойства степени с целым показателем в вычислениях и преобразованиях, сформировать начальные представления о сборе и группировке статистических данных, их наглядной интерпретации.

Обучающиеся должны:

знать

определение степени с целым и целым отрицательным показателем;
свойства степени с целым показателем;

уметь

выполнять действия со степенями с натуральным и целым показателями;
записывать числа в стандартном виде, записывать приближенные значения чисел, выполнять действия над приближенными значениями.

В этой теме формулируются свойства степени с целым показателем. Метод доказательства этих свойств показывается на примере умножения степеней с одинаковыми основаниями. Дается понятие о записи числа в стандартном виде. Приводятся примеры использования такой записи в физике, технике и других областях знаний.

Обучающиеся получают начальные представления об организации статистических исследований. Они знакомятся с понятиями генеральной и выборочной совокупности. Приводятся примеры представления статистических данных в виде таблиц частот и относительных частот. Обучающимся предлагаются задания нахождение по таблице частот таких статистических характеристик, как среднее арифметическое, мода, размах. Рассматривается вопрос о наглядной интерпретации статистической информации. Известные обучающимся способы наглядного представления статистических данных с помощью столбчатых и круговых диаграмм расширяются за счет введения таких понятий, как полигон и гистограмма.

7. Обобщение и систематизация программного материала (6 часов)

Обучающиеся должны:

знать

основное свойство дроби;
формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения, теорему Виета и обратную;
какие уравнения называются дробно-рациональными, способы решения таких уравнений;
свойства функций;
определение степени с целым и целым отрицательным показателем;

уметь

строить график функции $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{k}{x}$ и уметь описывать их свойства;

решать квадратные уравнения по формулам корней квадратного уравнения;
решать линейные неравенства с одной переменной и их системы;
решать текстовые задачи с помощью квадратных уравнений.

В результате изучения курса алгебры в 8 классе обучающиеся должны

знать/понимать

- графическую интерпретацию решения уравнений и систем уравнений, неравенств;
- содержательный смысл свойств функции; описание свойств функции по графику;
- свойства алгебраических дробей; упрощение выражений, содержащих алгебраические дроби;
- определение и свойства квадратного корня;
- различные способы и формулы решения квадратного уравнения; теорему и обратную теорему Виета;

уметь:

- систематизировать сведения о рациональных числах, действительных числах;
- бегло и уверенно выполнять арифметические действия с рациональными числами;
- вычислять значения числовых выражений, содержащих степени и корни; научиться рационализировать вычисления;
- применять определение и свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений числовых выражений и преобразования алгебраических выражений, содержащих квадратные корни;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним, используя приемы и формулы для решения различных видов квадратных уравнений, графический способ решения уравнений, задачи, сводящиеся к решению квадратных уравнений;
- решать линейные неравенства с одной переменной, используя понятие числового промежутка и свойства числовых неравенств, системы линейных неравенств, задачи, сводящиеся к ним;
- строить графики функций – линейной, прямой и обратной пропорциональностей, квадратичной функции и функции $y = \sqrt{x}$;

использовать приобретенные знания, умения, навыки в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием справочной литературы, калькулятора, компьютера;
- устной прикидки, и оценки результата вычислений, проверки результата вычислений выполнением обратных действий;
- интерпретации результата решения задач.

9 класс

1. Обобщение и систематизация программного материала по математике за курс 5-8 классов (7 часов)

Обучающиеся должны:

знать

основное свойство дроби;
формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения, теорему Виета и обратную;
какие уравнения называются дробно-рациональными, способы решения таких уравнений;
свойства функций;
определение степени с целым и целым отрицательным показателем;

уметь

строить график функции $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{k}{x}$ и уметь описывать их свойства;

решать квадратные уравнения по формулам корней квадратного уравнения;
решать линейные неравенства с одной переменной и их системы;
решать текстовые задачи с помощью квадратных уравнений.

2. Квадратичная функция (27 часов)

Функция. Область определения и область значений функции. Свойства функции. Квадратный трехчлен и его корни. Разложение квадратного трехчлена на множители. Функция $y = ax^2$, ее график и свойства. Графики функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$. Построение графика квадратичной функции. Функция $y = x^n$. Корень n -й степени.

Основная цель – расширить сведения о свойствах функций, ознакомить обучающихся со свойствами и графиком квадратичной функции.

Обучающиеся должны:

знать

определение функции, ее области определения, множества значений;
алгоритм исследования функции; определение квадратного трехчлена и формулу его разложения на множители;
определение квадратичной функции, алгоритм построения графика квадратичной функции, формулу нахождения координат вершины параболы;

уметь

«считывать» свойства функции по ее графику;
устанавливать соответствие между графиком функции и ее аналитическим заданием;
строить квадратичную функцию и выполнять преобразования (перенос вдоль оси Ox (Oy), сжатие (растяжение) вдоль оси Ox (Oy));
раскладывать квадратный трехчлен на множители;
строить график степенной функции.

В начале темы систематизируются сведения о функциях. Повторяются основные понятия: функция, аргумент, область определения функции, график. Даются понятия о возрастании и убывании функции, промежутки знакопостоянства. Тем самым создается база для усвоения свойств квадратичной и степенной функций, а также для дальнейшего углубления функциональных представлений при изучении курса алгебры и начала анализа.

Подготовительным шагом к изучению свойств о квадратичной функции является также рассмотрение вопроса о квадратном трехчлене и его корнях, выделении квадрата двучлена из квадратного трехчлена, разложении квадратного трехчлена на множители.

Изучение квадратичной функции начинается с рассмотрения функции $y = ax^2$, ее свойств и особенностей графика, а также других частных видов квадратичной функции – функций $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$. Эти сведения используются при изучении свойств квадратичной функции общего вида. Важно, чтобы обучающиеся поняли, что график функции $y = ax^2 + bx + c$ может быть получен из графика функции $y = ax^2$ с помощью двух параллельных переносов. Приемы построения графика функции $y = ax^2 + bx + c$ отрабатываются на конкретных примерах. При этом особое внимание следует уделить формированию у обучающихся умения указывать координаты вершины параболы, ее ось симметрии, направление ветвей параболы.

При изучении этой темы дальнейшее развитие получает умение находить по графику промежутки возрастания и убывания функций, а также промежутки, в которых функция сохраняет свой знак.

Обучающиеся знакомятся со свойствами степенной функции $y = x^n$ при четном и нечетном показателе n . Вводится понятие корня n -й степени. Обучающиеся должны понимать смысл записей вида $\sqrt[3]{-27}$, $\sqrt[4]{81}$. Они получают представление о нахождении значений корня с помощью калькулятора, причем выработка соответствующих умений не требуется.

3. Уравнения и неравенства с одной переменной (14 часов)

Целое уравнение и его корни. Дробные рациональные уравнения. Решение неравенств второй степени с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов.

Основная цель – систематизировать и обобщить сведения о решении целых и дробных рациональных уравнений с одной переменной, сформировать умение решать неравенства вида $ax^2 + bx + c > 0$ или $ax^2 + bx + c < 0$, где $a \neq 0$.

Обучающиеся должны:

знать

определение целого уравнения, его степени, методы решения уравнений путем введения новой переменной и разложения на множители;

определение неравенства второй степени с одной переменной;

графический способ решения неравенств;

метод интервалов;

уметь:

решать целые и дробно рациональные уравнения,

решать неравенства второй степени с одной переменной графическим методом и методом интервалов.

В этой теме завершается изучение рациональных уравнений с одной переменной. В связи с этим проводится некоторое обобщение и углубление сведений об уравнениях. Вводится понятие целого рационального уравнения и его степени. Обучающиеся знакомятся с решением уравнений третьей степени и четвертой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательной переменной. Метод решения уравнения путем введения вспомогательных переменных будет широко использоваться в дальнейшем при решении тригонометрических, логарифмических и других видов уравнений.

Расширяются сведения о решении дробных рациональных уравнений. Обучающиеся знакомятся с некоторыми специальными приемами решения таких уравнений.

Формируется умение решать неравенства вида $ax^2 + bx + c > 0$ или $ax^2 + bx + c < 0$, где $a \neq 0$, которое осуществляется с опорой на сведения о графике квадратичной функции (направление ветвей параболы, ее расположение относительно оси Ox).

Обучающиеся знакомятся с методом интервалов, с помощью которого решаются несложные рациональные неравенства.

4. Уравнения и неравенства с двумя переменными (15 часов)

Уравнение с двумя переменными и его график. Графический способ решения системы уравнений. Решение систем уравнений второй степени. Решение задач с помощью систем уравнений второй степени. Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

Основная цель – выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнения второй степени с двумя переменными, и текстовые задачи с помощью составления таких систем.

Обучающиеся должны:

знать

определение понятий: уравнения и неравенства с двумя переменными, решение уравнения с двумя переменными, график уравнения с двумя переменными, решение системы;

алгоритм решения систем уравнений графическим способом, способом подстановки и алгебраического сложения, алгоритм решения задач с помощью систем уравнений второй степени;

изображение решения системы неравенств с двумя переменными;

уметь

решать уравнения и системы уравнений с двумя переменными различными способами,

изображать множество решений неравенства и системы неравенств с двумя переменными на координатной плоскости.

В данной теме завершается изучение систем уравнений с двумя переменными. Основное внимание уделяется системам, в которых одно из уравнений первой степени, а другое второй. Известный обучающимся способ подстановки находит здесь дальнейшее применение и позволяет сводить решение таких систем к решению квадратного уравнения.

Ознакомление обучающихся с примерами систем уравнений с двумя переменными, в которых оба уравнения второй степени должно рассматриваться на простейших примерах.

Привлечение известных обучающимся графиков позволяет привести примеры графического решения систем уравнений. С помощью графических представлений можно наглядно показать обучающимся, что системы двух уравнений с двумя переменными второй степени могут иметь одно, два, три, четыре решения или не иметь решений.

Разработанный математический аппарат позволяет существенно расширить класс содержательных текстовых задач, решаемых с помощью систем уравнений.

Изучение темы завершается введением понятий неравенства с двумя переменными и систем неравенств с двумя переменными. Сведения о графиках уравнений с двумя переменными используются при иллюстрации множеств решений некоторых простейших неравенств с двумя переменными и их систем.

5. Прогрессии (18 часов)

Последовательность. Определение арифметической прогрессии. Формула n -го члена арифметической прогрессии. Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии. Определение геометрической прогрессии. Формула n -го члена геометрической прогрессии. Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии.

Основная цель – дать понятие об арифметической и геометрической прогрессиях как числовых последовательностях особого вида.

Обучающиеся должны:

знать

определение арифметической и геометрической прогрессии,
формулы арифметической и геометрической прогрессии,
характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессии;

уметь

распознавать вид прогрессии из предложенных последовательностей;
применять характеристическое свойство, формулы общего члена и суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессии.

При изучении темы вводится понятие последовательности, разъясняется смысл термина « n -й член последовательности», вырабатывается умение использовать индексное обозначение. Эти сведения носят вспомогательный характер и используются для изучения арифметической и геометрической прогрессий.

Работая с формулами n -го члена и суммы первых n членов прогрессий, помимо своего основного назначения, позволяет неоднократно возвращаться к вычислениям, тождественным преобразованиям, решению уравнений, неравенств, систем.

Рассматриваются характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, что позволяет расширить круг предлагаемых задач.

6. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (9 часов)

Примеры комбинаторных задач. Перестановки. Размещения. Сочетания. Относительная частота случайного события. Вероятность равновозможных событий.

Основная цель – ознакомить обучающихся с понятиями перестановки, размещения, сочетания и соответствующими формулами для подсчета их числа; ввести понятие относительной частоты и вероятности случайного события.

Обучающиеся должны:

знать

комбинаторное правило умножения,
формулы для подсчета числа перестановок, размещений и сочетаний,
определение случайного события, относительной частоты и вероятности случайного события,
статистический и *классический* подход к определению вероятности случайного события;

уметь

решать комбинаторные задачи,
находить частоту и вероятность случайного события,
решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения, вычислять среднее значение результатов измерений.

находить частоту совершения события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные, находить вероятности случайных событий в простейших случаях.

Изучение темы начинается с решения простейших задач, в которых требуется составить те или иные комбинации элементов и подсчитать их число. Разъясняется комбинаторное правило умножения, которое используется в дальнейшем при выводе формул для подсчета числа перестановок, размещений и сочетаний.

При изучении данного материала необходимо обратить внимание обучающихся на различие понятий «размещение» и «сочетание», сформировать у них умение определять, о каком виде комбинаций идет речь в задаче.

В данной теме обучающиеся знакомятся с начальными сведениями из теории вероятностей. Вводятся понятия «случайное событие», «относительная частота», «вероятность случайного события». Рассматриваются статистический и классический подходы к определению вероятности случайного события. Важно обратить внимание обучающихся на то, что классическое определение вероятности можно применять только к таким моделям реальных событий, в которых все исходы являются равновероятными.

7. Обобщение и систематизация программного материала по математике за 5-9 классы (12 часов).

Обучающиеся должны:

знать

правила выполнения преобразования рациональных выражений (выполнение действий, приведение подобных слагаемых, разложение на множители, действия с корнями);

методы решения уравнений и их систем, методы решения неравенств и их систем, *определения* (функция, область определения, множество значений функции);

определение арифметической и геометрической прогрессии, формулы, характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессии,

алгоритмы решения задач на проценты, движение, работу, концентрации, смеси и сплавы, *правила* нахождения вероятности равновероятных событий, комбинаторное правило умножения,

формулы для подсчета числа перестановок, размещений и сочетаний;

уметь

выполнять преобразования рациональных выражений и выражений, содержащих квадратные корни;

решать различные виды уравнений и их систем различными способами,

решать неравенства и их системы различными способами,

решать текстовые задачи,

применять характеристическое свойство, формулы общего члена и суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессии;

уметь строить графики элементарных функций.

В результате изучения курса алгебры 9 класса обучающиеся должны:

знать/понимать

- существо понятия математического доказательства; примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;

уметь

- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач;
- осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
- выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
- решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- изображать числа точками на координатной прямой;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства;
- распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций ($y = kx$, где $k \neq 0$ $y = kx + b$ $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \frac{k}{x}$, $y = \sqrt{x}$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$), строить их графики;
- проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики;
- решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения;
- вычислять средние значения результатов измерений;
- находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
- находить вероятности случайных событий в простейших случаях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах;
- моделирования практических ситуаций и исследовании построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.
- выстраивания аргументации при доказательстве (в форме монолога и диалога);
- распознавания логически некорректных рассуждений;
- записи математических утверждений, доказательств;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени, скорости;
- решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов;
- сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией;
- понимания статистических утверждений.

VI. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ТЕМАМ

С учетом разбиения их на логически завершенные блоки знаний (подтемы)
Количество контрольных работ

№ п/п	Изучаемый материал	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ
7 класс		102	10
1	Обобщение и систематизация программного материала за курс 5-6 классов	5	1 (ДКР)
2	Выражение, тождества, уравнения	21	2
	Выражения, тождества	9	1
	Уравнения	12	1
3	Функции	10	1
4	Степень с натуральным показателем	12	1
5	Многочлены	12	1
6	Формулы сокращенного умножения	21	2
	Формулы сокращенного умножения	10	1
	Преобразование целых выражений	11	1
7	Системы линейных уравнений	15	1
8	Обобщение и систематизация программного материала за 7 класса	6	1 (ГКР)

ДКР – диагностическая контрольная работа; ГКР – годовая контрольная работа.

№ п/п	Изучаемый материал	Кол-во часов	Контрольные работы
8 класс		102	11
1	Обобщение и систематизация ранее изученного программного материала	7	1 (ДКР)
2	Рациональные дроби	19	2
	Сумма и разность рациональных дробей	12	1
	Произведение и частное дробей	7	1
3	Квадратные корни	22	2
	Арифметический квадратный корень	10	1
	Свойства арифметического квадратного корня	12	1
4	Квадратные уравнения	24	2
	Квадратное уравнение и его корни	11	1
	Дробные рациональные уравнения	13	1
5	Неравенства	18	2
	Числовые неравенства и их свойства	9	1
	Неравенства с одной переменной и их системы	9	1
6	Степень с целым показателем. Элементы статистики	6	1
7	Обобщение и систематизация программного материала	6	1 (ГКР)

ДКР – диагностическая контрольная работа; ГКР – годовая контрольная работа.

№ п/п	Изучаемый материал	Кол-во часов	Контрольные работы
9 класс		102	10
1	Обобщение и систематизация программного материала по математике за курс 5 – 8 классов	7	1 (ДКР)
2	Квадратичная функция	27	2
	Функция. Свойства функций. Квадратный трехчлен Квадратичная функция и ее свойства	19 8	1 1
3	Уравнения и неравенства с одной переменной	14	2
	Уравнения с одной переменной Неравенства с одной переменной	7 7	1 1
4	Уравнения и неравенства с двумя переменными	15	1
5	Прогрессии	18	2
	Арифметическая прогрессия Геометрическая прогрессия	9 9	1 1
6	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	9	1
7	Обобщение и систематизация программного материала по математике за 5 – 9 классы	12	1 (ИКР)

ДКР – диагностическая контрольная работа; ИКР – итоговая контрольная работа.

VII. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

7 класс

(3 часа в неделю, всего 102 часа)

Учебник: Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. / Под ред. Теляковского С.А. Алгебра. 7 класс. – М.: Просвещение, 2016.

Кол-во часов	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
I четверть (26 часов)		
ОБОБЩЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА ПО МАТЕМАТИКЕ ЗА КУРС 5 – 6 КЛАССОВ (5 часов)		
1	Действия с обыкновенными дробями. Действия с десятичными дробями	Находить значения числовых выражений, содержащих целые числа и дроби. Решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с дробями и процентами. Выполнять расчеты по формулам, составлять формулы, выражающие зависимости между реальными величинами.
1	Действия с рациональными числами	
1	Отношения, пропорция, проценты. Решения задач.	
1	Диагностическая контрольная работ	
1	Анализ диагностической контрольной работы	
ВЫРАЖЕНИЯ, ТОЖДЕСТВА, УРАВНЕНИЯ (21 час)		
9	1. Выражения, тождества	Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Использовать знаки $>$, $<$, \geq , \leq , читать и составлять двойные неравенства. Выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме или разности выражений. Решать линейные уравнения, а также несложные уравнения, сводящиеся к ним. Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат. Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях.
2	Числовые выражения. Выражения с переменными	
2	Сравнение значений выражений. Свойства действий над числами	
2	Тождества. Тождественные преобразования выражений	
1	Решение задач	
1	Контрольная работа	
1	Анализ контрольной работы	
12	2. Уравнения	

Кол-во часов	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
2 2 2 2 2 1 1	Уравнение и его корни Линейное уравнение с одной переменной Решение задач с помощью уравнений Среднее арифметическое, размах и мода. Медиана как статистическая характеристика Решение задач Контрольная работа <i>Анализ контрольной работы</i>	
II четверть (22 часа)		
ФУНКЦИИ (10 часов)		
1 2 2 2 1 1 1	Что такое функция. Вычисление значений функции по формуле График функции Прямая пропорциональность и ее график Линейная функция и ее график Решение задач Контрольная работа <i>Анализ контрольной работы</i>	Вычислять значения функций, заданных формулами, составлять таблицы значений функций. По графику функции находить ее значение по известному значению аргумента и решать обратную задачу. Строить и интерпретировать графики прямой пропорциональности. Строить и интерпретировать графики линейной функции. Понимать, как влияет знак коэффициента k на расположение в координатной плоскости графика функции $y = kx$, где $k \neq 0$. Понимать, как зависит от значений k и b взаимное расположение графиков двух линейных функций. Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида $y = kx$, где $k \neq 0$ и $y = kx + b$.
СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ (12 часов)		
1 1 2 1 2 2 1	Определение степени с натуральным показателем Умножение и деление степеней Возведение в степень произведения и степени Одночлен и его стандартный вид Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень. Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики Решение задач	Вычислять значения выражений вида a^n , где a – произвольное число, n – натуральное число. Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем. Применять свойство степени для преобразования выражений. Выполнять умножение и деление степеней с натуральным показателем. Выполнять возведение в степень произведения и степени. Выполнять умножение одночленов и возведение одночленов в степень. Строить графики функций $y = x^2$ и $y = x^3$. Решать графически уравнения вида $x^2 = kx + b$, $x^3 = kx + b$, где k и b – некоторые числа

Кол-во часов	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
1 1	Контрольная работа Анализ контрольной работы	
III четверть (33 часа)		
МНОГОЧЛЕНЫ (12 часов)		
1 1 1 2 2 2 1 1 1	Многочлен и его стандартный вид Сложение и вычитание многочленов Произведение одночлена и многочлена Вынесение общего множителя за скобки Умножение многочлена на многочлен Разложение многочлена на множители способом группировки Решение задач Контрольная работа Анализ контрольной работы	Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен. Выполнять разложение многочлена на множители, используя вынесение множителя за скобки и способом группировки. Применять действия с многочленами при решении разнообразных задач, в частности при решении текстовых задач с помощью уравнений
ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ (21 час)		
10	1. Формулы сокращенного умножения	
1 2 1 1 2 1 1 1	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности Умножение разности двух выражений на их сумму Разложение разности квадратов на множители Разложение на множители суммы и разности кубов Решение задач Контрольная работа Анализ контрольной работы	Знать формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях целых выражений в многочлены, а также для разложения многочленов на множители. Использовать различные преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора.
11	2. Преобразование целых выражений	
3 3	Преобразование целого выражения в многочлен Применение различных способов для разложения	

Кол-во часов	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
3 1 1	на множители Решение задач Контрольная работа Анализ контрольной работы	
IV четверть (21 час)		
СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ (15 часов)		
1 2 2 2 2 4 1 1	Линейное уравнение с двумя переменными График линейного уравнения с двумя переменными Системы линейных уравнений с двумя переменными Способ подстановки Способ сложения Решение задач с помощью систем уравнений Контрольная работа Анализ контрольной работы	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Находить путем перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными. Строить график уравнения $ax + by = c$, где $a \neq 0$ или $b \neq 0$. Решать графическим способом системы линейных переменных с двумя переменными. Применять способ подстановки и способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений. Интерпретировать результат, полученный при решении системы
ОБОБЩЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА ПО МАТЕМАТИКЕ ЗА 7 КЛАСС (6 часов)		
3 1 1 1	Уроки обобщения и систематизации программного материала Годовая контрольная работа Анализ контрольной работы Обобщающий урок	Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме или разности выражений. Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат. Вычислять значения функций, заданных формулой, составлять таблицы значений функций. По графику функции находить значение функции по известному значению аргумента и решать обратную задачу. Применять свойство степени для преобразования выражений. Применять формулы сокращенного умножения при преобразовании целых выражений в многочлены и при разложении на множители. Применять графический способ, способ подстановки и способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными.

Количество часов на изучение темы и контрольных работ ориентировочное.

Учитель имеет право вносить коррективы в распределение часов, предложенных в данном планировании.

8 класс

(3 часа в неделю, всего 102 часа)

Учебник: Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. / Под ред. Теляковского С.А. Алгебра. 8 класс. – М.: Просвещение, 2016.

Кол-во часов	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
I четверть (26 часов)		
ОБОБЩЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА ПО МАТЕМАТИКЕ ЗА 7 КЛАСС (7 часов)		
1	Линейное уравнение с одной переменной.	Решать системы двух линейных уравнений. Строить графики уравнений. Решать текстовые задачи. Применять формулы сокращенного умножения. Выполнять разложение многочленов на множители. Выполнять действия с одночленами и многочленами. Решать линейные уравнения с одной переменной. Строить график линейной функции.
1	Линейная функция и ее график	
1	Одночлены и многочлены. Их сложение и умножение	
1	Формулы сокращенного умножения	
1	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	
1	Системы линейных уравнений с двумя переменными и способы их решения. Решение задач с помощью систем уравнений	
1	Диагностическая контрольная работа	
1	<i>Анализ контрольной работы</i>	
РАЦИОНАЛЬНЫЕ ДРОБИ (19 часов)		
12	1. Сумма и разность рациональных дробей	Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять сложение, вычитание, умножение, деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень. Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества. Знать свойства функции $y = \frac{k}{x}$, $k \neq 0$, уметь строить её график.
1	Рациональные выражения	
2	Основное свойство дроби. Сокращение дробей	
1	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	
4	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	
2	Решение задач	
1	Контрольная работа	
1	<i>Анализ контрольной работы</i>	

Кол-во часов	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
7	2. Произведение и частное дробей	
1	Умножение дробей.	
1	Возведение дроби в степень	
1	Деление дробей	
1	Преобразование рациональных предложений	
1	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график	
1	Контрольная работа	
1	<i>Анализ контрольной работы</i>	
II четверть (22 часа)		
КВАДРАТНЫЕ КОРНИ (22 часа)		
10	1. Арифметический квадратный корень	Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество $\sqrt{a^2} = a $, применять их в преобразованиях выражений. Освобождаться от иррациональности в знаменателях дробей вида $\frac{a}{\sqrt{b}}$, $\frac{a}{\sqrt{b} \pm \sqrt{c}}$. Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул. Строить график функции $y = \sqrt{x}$ и иллюстрировать на графике её свойства.
1	Рациональные числа. Иррациональные числа	
1	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	
1	Уравнение $x^2 = a$	
1	Нахождение приближенного значения квадратного корня	
2	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	
2	Решение задач	
1	Контрольная работа	
1	<i>Анализ контрольной работы</i>	
12	2. Свойства арифметического квадратного корня	
2	Квадратный корень из произведения и дроби	
2	Квадратный корень из степени	
2	Вынесение множителя за знак корня.	
1	Внесение множителя под знак корня	
2	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	

Кол-во часов	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
1 1 1	Решение задач Контрольная работа Анализ контрольной работы	
III четверть (33 часа)		
КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ (24 часа)		
11	1. Квадратное уравнение и его корни	Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратное уравнение по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные рациональные уравнения.
1	Неполные квадратные уравнения	
2	Формула корней квадратного уравнения	
2	Решение задач с помощью квадратных уравнений	
2	Теорема Виета	
2	Решение задач	
1	Контрольная работа	
1	Анализ контрольной работы	
13	2. Дробные рациональные уравнения	
4	Решение дробных рациональных уравнений	
4	Решение задач с помощью рациональных уравнений	
3	Решение задач	
1	Контрольная работа	
1	Анализ контрольной работы	
НЕРАВЕНСТВА (18 часов)		
9	1. Числовые неравенства и их свойства	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения. Находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков. Решать линейные неравенства. Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств.
2	Числовые неравенства	
2	Свойства числовых неравенств	
2	Сложение и умножение числовых неравенств	
1	Решение задач	
1	Контрольная работа	
1	Анализ контрольной работы	
IV четверть (21 час)		
9	2. Неравенства с одной переменной и их	

Кол-во часов	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
системы		
1 1 2 2 1 1 1	Пересечение и объединение множеств Числовые промежутки Решение неравенств с одной переменной Решение систем неравенств с одной переменной Решение задач Контрольная работа <i>Анализ контрольной работы</i>	
СТЕПЕНЬ С ЦЕЛЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ. ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИКИ (6 часов)		
1 1 1 1 1 1	Определение степени с целым отрицательным показателем Свойства степени с целым показателем. Стандартный вид числа Сбор и группировка статистических данных Наглядное представление статистической информации Решение задач Контрольная работа	Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях. Извлекать информацию из таблиц частот, организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм.
ОБОБЩЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА ПО МАТЕМАТИКЕ ЗА 8 КЛАСС (6 часов)		
4 1 1	Уроки обобщения и систематизации программного материала Годовая контрольная работа <i>Анализ контрольной работы</i>	Выполнять сложение, вычитание, умножение, деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень. Находить значения арифметических квадратных корней, выполнять преобразования выражений содержащих радикал. Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратное уравнение по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные рациональные уравнения. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств.

<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание материала</i>	<i>Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)</i>
		Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений.

Количество часов на изучение темы и контрольных работ ориентировочное.

Учитель имеет право вносить коррективы в распределение часов, предложенных в данном планировании.

9 класс

(3 ч. в неделю, всего 102 ч.)

Учебник: Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. / Под ред. Теляковского С.А. «Алгебра 9 класс». – М.: Просвещение, 2016.

Кол-во часов	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
I четверть (26 часов)		
ОБОБЩЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА ПО МАТЕМАТИКЕ ЗА КУРС 5 – 8 КЛАССОВ (7 часов)		
1	Числовые неравенства и их свойства. Системы линейных неравенств	Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений. Выполнять сложение, вычитание, умножение, деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень. Находить значения арифметических квадратных корней, выполнять преобразования выражений содержащих радикал. Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратное уравнение по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные рациональные уравнения.
1	Степень с целым показателем и ее свойства, стандартный вид числа	
1	Рациональные дроби и действия над ними.	
1	Квадратные корни. Квадратные и дробные рациональные уравнения.	
1	Решение текстовых задач	
1	Диагностическая контрольная работа	
1	<i>Анализ контрольной работы</i>	
КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ (27 часов)		
19	1. Функция. Свойства функций. Квадратный трехчлен	Вычислять значение функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функции на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$. Строить график функции $y = ax^2 + bx + c$, уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы. Изображать схематически график функции $y = x^n$ с чётным и нечётным n . Понимать смысл записей вида $\sqrt[3]{a}$, $\sqrt[4]{a}$ и т.д., где a – некоторое число. Иметь представление о нахождении корней n -ой степени с помощью калькулятора
2	Функция. Область определения и область значений функции	
3	Свойства функций	
3	Квадратный трехчлен и его корни	
3	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители	
6	Решение задач	

Кол-во часов	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
1 1	Контрольная работа Анализ контрольной работы	
II четверть (22 часа)		
8	2. Квадратичная функция и ее свойства	
1 2 2 1 1 1	Функция $y = ax^2$, ее график и свойства Графики функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$ Построение графика квадратичной функции Функция $y = x^n$ Корень n -й степени Контрольная работа	
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ (14 часов)		
7	1. Уравнения с одной переменной	Решать уравнения третьей и четвертой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней. Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств.
2 2 1 1 1	Целое уравнение и его корни Дробные рациональные уравнения Решение задач Контрольная работа Анализ контрольной работы	
7	2. Неравенства с одной переменной	
2 2 1 1 1	Решение неравенств второй степени с одной переменной Решение неравенств методом интервалов Решение задач Контрольная работа Анализ контрольной работы	
III четверть (33 часа)		
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ (15 часов)		
1 1 2	Уравнение с двумя переменными и его график Графический способ решения систем уравнений Решение систем уравнений второй степени	Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными. Решать

Кол-во часов	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
3 2 2 2 1 1	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени Неравенства с двумя переменными Системы неравенств с двумя переменными Решение задач Контрольная работа <i>Анализ контрольной работы</i>	способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое – второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат
ПРОГРЕССИИ (18 часов)		
9	1. Арифметическая прогрессия	Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой n -го члена и рекуррентной формулой. Использовать формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессии, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий. Решать задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор
1	Последовательности	
1	Определение арифметической прогрессии.	
2	Формула n -го члена арифметической прогрессии	
2	Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии	
1	Решение задач	
1	Контрольная работа	
1	<i>Анализ контрольной работы</i>	
9	2. Геометрическая прогрессия	
1	Определение геометрической прогрессии.	
2	Формула n -го члена геометрической прогрессии	
2	Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии	
2	Решение задач	
1	Контрольная работа	
1	<i>Анализ контрольной работы</i>	
IV четверть (21 час)		
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (9 часов)		
1	Примеры комбинаторных задач	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения. Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычислять частоту случайного события.
1	Перестановки	
1	Размещения	
1	Сочетания	

Кол-во часов	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
1 1 1 1 1	Относительная частота случайного события Вероятность равновероятных событий Решение задач Контрольная работа Анализ контрольной работы	Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях. Извлекать информацию из таблиц частот, организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм
ОБОБЩЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА ПО МАТЕМАТИКЕ ЗА 5 - 9 КЛАССЫ (12 часов)		
9 1 1 1	Уроки обобщения и систематизации программного материала Итоговая контрольная работа Анализ контрольной работы Обобщающий урок	Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Решать текстовые задачи. Выполнять расчеты по формулам, составлять формулы, выражающие зависимости между реальными величинами. Преобразовывать одночлены, многочлены, выражения, содержащие степени переменных. Выполнять преобразования дробно-рациональных выражений и выражений, содержащих квадратные корни. Уметь строить графики элементарных функций, описывать их свойства. Решать уравнения, неравенства, их системы.

Количество часов на изучение темы и контрольных работ ориентировочное.

Учитель имеет право вносить коррективы в распределение часов, предложенных в данном планировании.

VIII. СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ

Примерного учебного плана основного общего образования по математике

Недельная нагрузка	Класс	Предмет	Количество часов				
			1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть	За год
3 часа	7	алгебра	26	22	33	21	102
2 часа	7	геометрия	17	15	22	14	68
5 часов	7	математика	43	37	55	35	170
3 часа	8	алгебра	26	22	33	21	102
2 часа	8	геометрия	17	15	22	14	68
5 часов	8	математика	43	37	55	35	170
3 часа	9	алгебра	26	22	33	21	102
2 часа	9	геометрия	17	15	22	14	68
5 часов	9	математика	43	37	55	35	170

Примерного количества контрольных работ согласно тематического планирования учебного материала

Класс	Предмет	I четверть	II четверть	III четверть	IV четверть	Итого
7	Алгебра	3	2	3	2	10
7	Геометрия	2	2	2	2	8
8	Алгебра	3	2	3	3	11
8	Геометрия	2	2	2	2	8
9	Алгебра	2	3	3	2	10
9	Геометрия	2	2	2	2	8

IX. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. Алгебра. 7 класс / Под ред. Теляковского С.А. – М.: Просвещение, 2016.
2. Алгебра. 7 класс. Тематические тесты / Ю.П. Дудицын, В.Л. Кронгауз.– М.: Просвещение, 2011.
3. Алгебра. Дидактические материалы. 7 класс/ Л.И. Звавич, Л.В. Кузнецова, С.Б. Суворова – М.: Просвещение, 2012.
4. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. Алгебра. 8 класс / Под ред. Теляковского С.А. – М.: Просвещение, 2016.
5. Алгебра. 8 класс. Тематические тесты / Ю.П. Дудицын, В.Л. Кронгауз. – М.: Просвещение, 2011.
6. Алгебра. 8 класс: дидактические материалы / В.И. Жохов, Ю.Н. Макарычев, Н.Г.Миндюк. – М.: Просвещение, 2014.
7. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. Алгебра. 9 класс / Под ред. Теляковского С.А. – М.: Просвещение, 2016.
8. Алгебра. 9 класс. Тематические тесты / Ю.П. Дудицын, В.Л.Кронгауз.– М.: Просвещение, 2011.
9. Алгебра. Дидактические материалы. 9 класс / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, Л.М. Короткова. – М.: Просвещение, 2013.
10. Изучение алгебры в 7-9 кл.: пособие для учителей / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, С.Б.Суворова, И.С. Шлыкова. – М.: Просвещение, 2009.
11. Разноуровневые задания для тематических и итоговых контрольных работ по алгебре. 7-8 классы. / Л.Я. Федченко. – Д., 2004.
12. Разноуровневые задания для тематических и итоговых контрольных работ по алгебре. 9 класс / Л.Я. Федченко. – Д., 2004.
13. Сборник заданий для тематических и итоговых аттестаций по алгебре. 7-9 класс / Л.Я. Федченко. – Д., 2009.