

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа п. Чикшино»

«Утверждаю»
директор МОУ «ООШ п. Чикшино»
И.В. Костик
« 28 » _____ 20 19 г.



Рабочая учебная программа по предмету
«Алгебра»

на уровне основного общего образования

Уровень основного общего образования
Срок реализации программы: 3 года

п. Чикшино
2019 г.

Пояснительная записка

Настоящая Рабочая программа по алгебре разработана на основе Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренная Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15), Примерной программы по учебным предметам. Математика 5-9 классы. Стандарты второго поколения. Проект (М.: Просвещение, 2011), в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 21.12.2012, Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (ред. от 29.12.2014) "Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования"; Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897».

Программа направлена на формирование общей культуры, духовно-нравственное, гражданское, социальное, личностное и интеллектуальное развитие, саморазвитие и самосовершенствование обучающихся, обеспечивающие их социальную успешность, развитие творческих способностей, сохранение и укрепление здоровья.

Сознательное овладение учащимися системой алгебраических знаний и умений необходимо в повседневной жизни для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Практическая значимость школьного курса алгебры обусловлена тем, что её объектом являются количественные отношения действительного мира. Алгебра является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при обучении алгебре способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки алгебраического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого мышления, алгебра развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументировано отстаивать свои взгляды. Изучение алгебры, функций, вероятности и статистики существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Изучение алгебры позволяет формировать умение и навыки умственного труда- планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическую оценку результатов. В процессе изучения алгебры школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей. Алгебра занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, алгебра вносит вклад в эстетическое воспитание учащихся.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих **целей:**

1) в направлении личностного развития:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2) в метапредметном направлении:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

3) в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Задачи обучения:

- развитие логического мышления учащихся.
- приобретение математических знаний и умений;
- овладение обобщёнными способами мыслительной, творческой деятельности;
- освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, информационно-технологической, ценностно-смысловой).

Форма организации образовательного процесса: классно-урочная система.

Технологии, используемые в обучении: развивающего обучения, здоровьесбережения, обучения в сотрудничестве, проблемного обучения, развития исследовательских навыков, информационно-коммуникационные, дифференцированного обучения, компьютерного урока, поэтапного формирования умственных действий, коллективного выполнения задания, индивидуально-личностного обучения, индивидуального и коллективного проектирования, конструирования (моделирования), самопроверки и самокоррекции, работы в паре, проектной деятельности, группового обучения, самоанализа и коррекции действий, проектирования индивидуального маршрута преодоления проблемных зон в обучении; развития исследовательских, аналитических навыков; развития творческих способностей и навыков конструирования, проектирования; личностно-ориентированного обучения; развития навыков обобщения и систематизации знаний, самодиагностики и самокоррекции результатов; развития креативного мышления, проектирования на основе выработанной модели алгоритма, развития умственных действий и творческих способностей, составления алгоритма выполнения задания.

Общая характеристика учебного предмета.

Содержание математического образования в основной школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. В программе оно представлено в виде совокупности содержательных разделов, конкретизирующих соответствующие блоки фундаментального ядра применительно к основной школе. Программа регламентирует объем материала, обязательного для изучения в основной школе, а также дает примерное его распределение между 7-9 классами.

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

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

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

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

Раздел «Вероятность и статистика» - обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим для формирования у учащихся функциональной грамотности – умений воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, проводить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащимся рассматривать различные случаи, осуществлять перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и вероятности расширяются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

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

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

В основе содержания обучения математике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: **предметной, коммуникативной, организационной и общекультурной**. В соответствии с этими видами компетенций нами выделены главные содержательно-целевые направления (линии) развития учащихся средствами предмета «Математика».

Предметная компетенция. Под предметной компетенцией понимается осведомленность школьников о системе основных математических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются умения создавать простейшие модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания и умения для решения многих жизненных задач.

Коммуникативная компетенция. Под коммуникативной компетенцией понимается сформированность умения ясно и четко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая ее критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая ее при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

Организационная компетенция. Под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и усваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу(цель), разбивать ее на составные части, на которых будет основываться процесс ее решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

Общекультурная компетенция. Под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, ее месте в системе других наук, а также о ее роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: об уровне развития математики на разных исторических этапах; о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики в формировании таких черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели др.

Место учебного предмета в Базисном учебном (образовательном) плане

Базисный учебный (образовательный) план на изучение алгебры в 7-9 классах основной школы отводит 3 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 315 уроков. Учебное время увеличено до 4 уроков в неделю в соответствии с запросом родителей обучающихся из школьного компонента образовательного учреждения: в 7 классе — 140 ч, в 8 классе — 140 ч, в 9 классе — 136 ч.

Предмет «Алгебра» включает некоторые вопросы арифметики, развивающие числовую линию 5 - 6 классов, собственно алгебраический материал, элементарные функции, а также элементы вероятностно-статистической линии.

В силу новизны для школы вероятностно-статистического материала и отсутствия методических традиций возможна вариативность при его структурировании. Начало изучения соответствующего материала может быть отнесено и к 5 - 6, и к 7 - 9 классам. Кроме того, его изложение возможно как в рамках курса алгебры, так и в виде отдельного модуля. Последний

вариант может быть реализован только при условии увеличения числа часов на математику по сравнению с инвариантной частью Базисного учебного (образовательного) плана.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета «Алгебра»

Оценивание образовательных результатов, обеспечивающее согласование деятельности разных звеньев образовательной системы, должно включать как измерительную (количественную), так и диагностическую (качественную) составляющие. Иными словами, средство оценки школьных достижений, наряду с интегральной количественной характеристикой учебных результатов и определением содержания усвоенной части программы, должно давать информацию о качественной мере – уровне усвоения этого содержания. Можно выделить следующие уровни усвоения:

– 1 уровень – репродуктивный или формальный – удержание внешних характеристик культурного образца действия (алгоритма, правила, внешней формы действия) – опора на визуальные структуры;

– 2 уровень – содержательно-рефлексивный – удержание существенного отношения, лежащего в основе образца действия – опора на мыслительные структуры;

– 3 уровень – функциональный – удержание поля возможностей образца действия – опора на смысловые структуры.

Уровень овладения и выступает качественной характеристикой отдельного образовательного результата.

Остановимся на характеристиках каждого уровня более подробно.

Первый уровень – удержание внешних ориентиров способа действия.

Общим критерием достижения этого уровня является умение действовать, ориентируясь на внешние характеристики задачной ситуации и образца действия. Например, по отдельным характерным признакам опознать задачу как относящуюся к некоторому типу и реализовать соответствующую процедуру, зафиксированную в виде общей схемы (алгоритма, правила) действия. Или выстроить схему действия, используя ориентиры, явно содержащиеся в описании условий задачи.

Второй уровень – удержание основания общего способа действия, а именно, существенного отношения, определяющего принцип решения многообразия частных задач.

Общим критерием этого типа опосредствования является умение действовать на основе содержательного анализа задачной ситуации, т.е. выделения ее существенного отношения. Выполнение такого действия необходимо включает мысленное преобразование ситуации, в результате которого выявляется и выделяется в чистом виде ее предметная определенность (суть).

Таким образом, в данном случае решение обеспечивается не прямым соотношением внешних особенностей задачной ситуации и готовой схемы действия, а опосредуется моделированием ситуации с выделением ее существенного отношения и принципа решения, т.е. основывается на интерпретации («понимании») ситуации. Модельное представление и выступает основой выработки конкретного решения, т.е. адекватной схемы действия.

Третий уровень (функциональный) – связывается со свободным (функциональным) владением культурным способом действия. Общим критерием достижения этого уровня является действие, допускающее «свободное» преобразование и взаимосогласование всех элементов задачной ситуации: целей, условий, средств, способов.

Выполнение такого действия предполагает обыгрывание существенного отношения, выявляющее поле возможностей действия в рамках заданных ограничений.

Описанная уровневая дифференциация положена в основу рассматриваемых ниже образцов итоговых заданий по математике.

Требования к результатам обучения и освоению содержания курса.

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

1) в направлении личностного развития

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способность 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;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

2) в метапредметном направлении:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

3) в предметном направлении:

- овладение базовым понятийным понятием: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный; символический, графический);
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения линейных и квадратных уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;

Содержание учебного предмета

Арифметика

Рациональные числа. Расширение множества натуральных чисел до множества целых. Множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение $\frac{m}{n}$, где m -целое число, n -натуральное. Степень с целым показателем.

Действительные числа. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие о иррациональном числе. Иррациональность числа и несоразмерность стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя-степени десяти в записи чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

АЛГЕБРА.

Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменной). Числовые значения буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений

вместо переменных. Преобразование выражений на основе арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её свойства.

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств. Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию выражений и вычислений.

Уравнения. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней. Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем.

Системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решения с подстановкой и сложением. Примеры решения систем уравнений нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

Неравенства. Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

ФУНКЦИИ.

Основные понятия. Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их изображение на графике. Примеры графиков зависимости¹, отражающих реальные процессы.

Числовые функции. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональности, их графики и свойства. Линейная функция и её график. Квадратичная функция, её график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их свойства и графики. Графики функций $y=\sqrt{x}$, $y=\sqrt[3]{x}$, $y=|x|$.

Числовые последовательности. Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессии точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА.

Описательная статистика. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании.

Случайные события и вероятности. Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к пониманию вероятности. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

Комбинаторика. Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА.

Теоретико–множественные понятия. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношения между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.

Элементы логики. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если...,то..., в том и только в том случае, логические связки и, или.*

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ.

История формирования понятия о числе: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л.Магницкий. Л.Эйлер. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф.Виет, Р.Декарт. история вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени большей четырёх. Н.Тарталья, Дж.Кардано, Н.Х.Абель, Э.Галуа. Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р.Декарт и П.Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П.Ферма и Б.Паскаль. Я.Бернулли, А.Н.Колмогоров.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

АЛГЕБРА 7-9 классы

420 часов

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	2
1. Действительные числа (20 ч)	
<p>Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение $\frac{n}{m}$, где m - целое число, а n - натуральное число.</p> <p>Степень с целым показателем.</p> <p>Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Понятие о корне n-степени из числа. Нахождение значений квадратного корня с помощью калькулятора.</p> <p>Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.</p> <p>Множество действительных чисел; представление действительных чисел в виде бесконечных десятичных дробей. Сравнение действительных чисел, арифметические действия между ними.</p> <p>Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки; интервал, отрезок, луч.</p> <p>Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Этапы развития представлений о числе.</p> <p>Изображение чисел точками на координатной прямой, геометрический смысл модуля числа.</p> <p>Формула расстояния между точками координатной прямой.</p>	<p>Описывать множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами.</p> <p>Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем.</p> <p>Формулировать определение квадратного корня из числа. Использовать график функции $y = x^2$ для нахождения квадратных корней. Вычислять точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней.</p> <p>Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор.</p> <p>Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой.</p> <p>Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа.</p> <p>Описывать множество действительных чисел.</p> <p>Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику</p>

2. Измерения, приближения, оценки (10 ч)

Приближенное значение величины, точность приближения. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя - степени **10** в записи числа.

Прикидка и оценка результатов вычислений

Находить, анализировать, сопоставлять числовые характеристики объектов окружающего мира.

Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.

Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени **10**.

Использовать разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по записи приближенного значения.

Выполнять вычисления с реальными данными.

Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений

3. Введение в алгебру (10 ч)

Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных.

Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Доказательство тождеств.

Выполнять элементарные знаково-символические действия: **применять** буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; **составлять** буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; **преобразовывать** алгебраические суммы и произведения (**выполнять** приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений).

Вычислять числовое значение буквенного выражения; **находить** область допустимых значений переменных в выражении

4. Многочлены (50 ч)

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат

разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.

Формулировать, записывать в символической форме и **обосновывать** свойства степени с натуральным показателем; **применять** свойства степени для преобразования выражений и вычисления.

Выполнять действия с многочленами.

Выводить формулы сокращенного умножения, **применять** их в преобразованиях выражений и вычислениях.

Выполнять разложение многочленов на

<p>Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на линейные множители, выделение полного квадрата в квадратном трехчлене, куб суммы и куб разности, разность кубов, сумма кубов.</p>	<p>множители.</p> <p>Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.</p> <p>Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований</p>
<p>5. Алгебраические дроби (30 ч)</p>	
<p>Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей.</p> <p>Степень с целым показателем и ее свойства.</p> <p>Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств</p>	<p>Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей.</p> <p>Выполнять действия с алгебраическими дробями. Представлять целое выражение в виде многочлена, дробное — в виде отношения многочленов; доказывать тождества.</p> <p>Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений</p>
<p>6. Квадратные корни (18 ч)</p>	
<p>Понятия квадратного корня, арифметического квадратного корня. Уравнение вида $x^2 = a$. Свойства арифметических квадратных корней: корень из произведения, частного, степени; тождества $(\sqrt{a})^2 = a$, где $a \geq 0$, $(\sqrt{a^2}) = a$. Применение свойств арифметических</p>	<p>Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений.</p> <p>Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул.</p>
<p>квадратных корней для преобразования числовых выражений и вычислений</p>	<p>Исследовать уравнение вида $x^2 = a$; находить точные и приближенные корни при $a > 0$</p>
<p>7. Уравнения с одной переменной (40 ч)</p>	
<p>Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.</p> <p>Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.</p> <p>Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным.</p>	<p>Распознавать линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения.</p> <p>Решать линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения.</p> <p>Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам.</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной</p>

<p>Биквадратное уравнение.</p> <p>Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени разложением на множители. Примеры решения уравнений в целых числах.</p> <p>Решение дробно-рациональных уравнений.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим способом</p>	<p>формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат</p>
--	--

8. Системы уравнений (40 ч)

<p>Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Примеры решения уравнений в целых числах.</p> <p>Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем уравнений. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое второй степени. Примеры решения систем нелинейных уравнений.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим способом.</p>	<p>Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решения уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путем перебора.</p> <p>Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат.</p>
--	--

<p>Декартовы координаты на плоскости, координаты точки и координаты середины отрезка. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными.</p> <p>График линейного уравнения с двумя переменными, угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых.</p> <p>Графики простейших нелинейных уравнений (парабола, гиперболы, окружность). Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.</p> <p>Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными</p>	<p>Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.</p> <p>Решать и исследовать уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений</p>
---	---

9. Неравенства (30 ч)

<p>Числовые неравенства и их свойства. Доказательство числовых и алгебраических</p>	<p>Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства</p>
---	---

<p>неравенств.</p> <p>Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства.</p> <p>Системы линейных неравенств с одной переменной. Примеры решения дробно – линейных неравенств.</p>	<p>неравенств при решении задач.</p> <p>Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств. Решать квадратные неравенства на основе графических представлений</p>
--	--

10. Зависимости между величинами (20 ч)

<p>Зависимость между величинами.</p> <p>Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.</p> <p>Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей.</p> <p>Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности; свойства.</p>	<p>Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислят по формулам.</p> <p>Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстам из смежных дисциплин, из реальной жизни)</p>
---	--

<p>Примеры обратных пропорциональных зависимостей.</p> <p>Решение задач на прямую пропорциональную и обратную пропорциональную зависимости</p>	
--	--

11. Числовые функции (70 ч)

<p>Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение графиков функций.</p> <p>Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы, колебания, показательный рост, числовые функции, описывающие эти процессы.</p> <p>Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.</p>	<p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций.</p> <p>Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления.</p> <p>Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей.</p> <p>Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт</p>
--	--

<p>Линейная функция, ее график и свойства.</p> <p>Квадратичная функция, ее график и свойства.</p> <p>Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.</p> <p>Графики функций</p> <p>$y = \sqrt{x}, y = \sqrt[3]{x}, y = x$.</p> <p>Использование графиков функций для решений уравнений и систем.</p> <p>Параллельный перенос графика вдоль осей координат, симметрия относительно осей.</p>	<p>выполнения знаково-символических действий.</p> <p>Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.</p> <p>Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</p> <p>Распознавать виды изучаемых функций.</p> <p>Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx, y = kx + b, y = \frac{k}{x}, y = ax^2,$</p> <p>$y = ax^2 + c, y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.</p> <p>Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства</p>
<p>12. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии (22 ч)</p>	
<p>Понятие числовой последовательности.</p> <p>Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.</p> <p>Арифметическая и геометрическая прогрессии.</p> <p>Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых l членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты</p>	<p>Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.</p> <p>Вычислять члены последовательностей, заданных формулой l-го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если известны первые несколько ее членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.</p> <p>Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых l членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул.</p> <p>Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.</p> <p>Решать задачи на сложные проценты, в том</p>

	числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)
13. Описательная статистика (15 ч)	
Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании	<p>Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины.</p> <p>Представлять информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.</p> <p>Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.), находить среднее арифметическое, размах числовых наборов.</p> <p>Приводить содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон)</p>
14. Случайные события и вероятность (20ч)	
Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности. Классическое определение вероятности	<p>Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем.</p> <p>Решать задачи на нахождение вероятностей событий.</p> <p>Приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий. Приводить примеры равновероятных событий</p>
15. Элементы комбинаторики (15 ч)	
Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	<p>Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций.</p> <p>Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.).</p>
	Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие

	<p>вычисления.</p> <p>Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики</p>
<p>16. Множества. Элементы логики (10 ч)</p>	
<p>Множества и комбинаторика. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств.</p> <p>Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера - Венна.</p> <p>Понятия о равносильности, следовании, употребление логических связок <i>если то , в том и только том случае</i>. Логические связки <i>и, или</i>.</p>	<p>Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение множеств. Приводить примеры несложных классификаций.</p> <p>Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.</p> <p>Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации.</p> <p>Конструировать математические предложения с помощью связок <i>если то в том и только том случае</i>, логических связок <i>и, или</i>.</p>

Тематическое планирование по алгебре (УМК А.Г. Мордковича)

7 класс (140 ч)

№ пара-графа	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение вопросов математики 5-6 классов	2	
Глава 1	Математический язык. Математическая модель.	17	<p>Выполнять знаково-символические действия, применять буквы для обозначения чисел, для записи утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; вычислять числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении.</p> <p>Распознавать линейные уравнения, решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним; решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путём</p>
1	Числовые и алгебраические выражения	3	
2	Что такое математический язык	2	
3	Что такое математическая модель	3	
4	Линейное уравнение с одной переменной	4	
5	Координатная прямая	2	
5а	Данные и ряды данных	2	
	Контрольная работа № 1 по теме «Математический язык. Математическая модель»	1	

			составления уравнения, интерпретировать результат.
Глава 2	Линейная функция	18	<p>Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам; определять координаты точек.</p> <p>Определять является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными.</p> <p>Приводить примеры решений уравнений с двумя переменными; решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путём перебора.</p> <p>Строить графики линейных уравнений с двумя переменными. Вычислять значения линейной функции, составлять таблицы значений функции.</p> <p>Строить график линейной функции, описывать её свойства на основе графических представлений. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y=kx$, $y=kx+b$ в зависимости от значений коэффициентов k, b.</p>
6	Координатная плоскость	3	
7	Линейное уравнение с двумя переменными	4	
8	Линейная функция	4	
9	Линейная функция $y = kx$	2	
10	Взаимное расположение графиков линейных функций	2	
10а	Упорядоченные ряды данных	2	
	Контрольная работа №2 по теме «Линейная функция»	1	
Глава 3	Системы линейных уравнений с двумя переменными	16	
11	Основные понятия	2	
12	Метод подстановки	3	
13	Метод алгебраического сложения	3	
14	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как модели реальных ситуаций	5	
14а	Нечисловые ряды данных	2	
	Контрольная работа « 3 по теме «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными»	1	<p>составления системы линейных уравнений, решать составленную систему уравнений, интерпретировать результат.</p> <p>Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языка.</p> <p>Использовать функционально-графические представления для</p>

			решения и исследования систем уравнений.
Глава 4	Степень с натуральным показателем и её свойства	11	Формулировать определение степени с натуральным показателем, с нулевым показателем; формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с целым неотрицательным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Воспроизводить формулировки определений, конструировать несложные определения самостоятельно. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем. Конструировать математические предложения с помощью связки <i>если..., то...</i>
15	Что такое степень с натуральным показателем	2	
16	Таблица основных степеней	1	
17	Свойства степени с натуральным показателем	3	
18	Умножение и деление степеней с одинаковым показателем	2	
19	Степень с нулевым показателем	1	
19а	Составление таблиц распределений без упорядочивания данных	2	
Глава 5	Одночлены. Операции над одночленами	11	Выполнять действия с одночленами.
20	Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена	2	
21	Сложение и вычитание одночленов	2	
22	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень	2	
23	Деление одночлена на одночлен	2	
23а	Частота результата. Таблица распределения частот	2	
	Контрольная работа № 4 по теме «одночлены. Операции над одночленами»	1	
Глава 6	Многочлены. Операции над многочленами	19	Выполнять действия с многочленами. Доказывать формулы сокращённого умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.
24	Основные понятия	2	
25	Сложение и вычитание многочленов	2	
26	Умножение многочлена на одночлен	2	
27	Умножение многочлена на многочлен	3	
28	Формулы сокращённого умножения	5	
29	Деление многочлена на одночлен	2	
29а	Процентные частоты. Таблица распределения частот в процентах	2	
	Контрольная работа № 5 по теме «Многочлены. Операции над многочленами»	1	

Глава 7	Разложение многочленов на множители	21	Выполнять разложение многочленов на множители и сокращение алгебраических дробей
30	Что такое разложение многочлена на множители и зачем оно нужно	1	
31	Вынесение общего множителя за скобки	2	
32	Способ группировки	3	
33	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращённого умножения	4	
34	Разложение многочлена на множители с помощью комбинаций различных приёмов	3	
34а	Группировка данных	2	
	Контрольная работа №6 по теме «Разложение многочлена на множители»	1	
35	Сокращение алгебраических дробей	3	
36	Тождества	2	
Глава 8	Функции $y=x^2$	13	Вычислять значения функций $y=x^2$, $y=-x^2$, составлять таблицы значений функции; строить графики функций $y=x^2$, $y=-x^2$ и кусочных функций, описывать их свойства на основе графических представлений. Использовать функциональную символику для записи фактов, связанных с функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.
37	Функция $y=x^2$	4	
38	Графическое решение уравнений	2	
39	Что означает в математике запись $y=f(x)$	4	
39а	Группировка данных	2	
	Контрольная работа № 7 по теме «Функция $y=x^2$»	1	
	Обобщающее повторение (включает в себя элементы описательной статистики по материалам Приложения, имеющегося в задачнике) Итоговая контрольная работа	12	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм. Приводить примеры числовых данных, находить среднее, размах, моду числовых наборов.

**Тематическое планирование по алгебре (УМК А.Г. Мордковича)
8 класс (140 ч)**

№ параграфа	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение учебного материала 7 класса	4	
Глава 1	Алгебраические дроби	29	Формулировать основное

1	Основные понятия	2	<p>свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями, представлять дробное выражение в виде отношения многочленов, доказывать тождества.</p> <p>Формулировать определение степени с целым показателем.</p> <p>Вычислять значения степеней с целым показателем.</p> <p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p> <p>Выполнять преобразования рациональных выражений в соответствии с поставленной целью: выделять квадрат двучлена, целую часть дроби и пр. Применять преобразования выражений для решения задач.</p> <p>Приводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня.</p>
2	Основное свойство алгебраической дроби	3	
3	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	3	
4	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	5	
	Контрольная работа № 1 по теме «Алгебраические дроби»	1	
5	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень.	4	
6	Преобразование рациональных выражений	3	
7	Первые представления о решении рациональных уравнений	3	
8	Степень с отрицательным целым показателем	2	
8а	Перебор вариантов, дерево вариантов	2	
	Контрольная работа № 2 по теме «Алгебраические дроби»	1	
Глава 2	Функция $y=\sqrt{x}$. Свойства квадратного корня	25	<p>Описывать свойства целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами. Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами.</p> <p>Формулировать определение квадратного корня из неотрицательного числа.</p> <p>Использовать график функции $y=x^2$ для нахождения квадратных корней, вычислять точные и приближённые значения квадратных корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней. Исследовать уравнение $x^2=a$; находить точные и приближённые корни при $a>0$.</p> <p>Исследовать свойства квадратного корня, проводя числовые эксперименты с</p>
9	Рациональные числа	2	
10	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа	3	
11	Иррациональные числа	2	
12	Множество действительных чисел	2	
13	Функция $y=\sqrt{x}$, её свойства и график	2	
14	Свойства квадратных корней	3	
15	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	4	
	Контрольная работа № 3 по теме «Свойства квадратного корня»	1	
16	Модуль действительного числа. График функции $y= x $, $\sqrt{x^2}= x $	4	
16а	Простейшие комбинаторные задачи	2	

			<p>помощью калькулятора, компьютера. Доказывать свойства квадратных корней, применять их к преобразованию выражений. Вычислять значения выражений, содержащие квадратные корни; выразить переменные из геометрических и физических формул. Приводить примеры иррациональных чисел, распознавать иррациональные и рациональные числа; изображать действительные числа точками координатной прямой. Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа. Описывать множество действительных чисел. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику. Вычислять значения функций $y = \sqrt{x}$, $y = x$, составлять таблицы значений функции; строить графики функций и кусочных функций, описывать их свойства на основе графических представлений. Использовать функциональную символику для записи фактов, связанных с функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий, строить речевые конструкции с использованием функциональной символики.</p>
Глава 3	Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$	24	<p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор). Вычислять значения функций $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + vx + c$, составлять таблицы значений функции, строить графики указанных функций и кусочных функций, описывать их свойства на основе графических представлений. Использовать</p>
17	Функция $y = kx^2$, её свойства и график	3	
18	Функция $y = \frac{k}{x}$, её свойства и график	3	
	Контрольная работа № 4 по теме «Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$»	1	
19	Параллельный перенос графика функции (вправо, влево)	3	
20	Параллельный перенос графика функции (вверх, вниз)	2	
21	Параллельный перенос графика функции	3	

22	Функция $y=ax^2+bx+c$, её свойства и график	4	функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений. Строить графики функций на основе преобразований известных графиков.
23	Графическое решение квадратных уравнений	2	
23а	Организованный перебор вариантов. Простейшие вероятностные задачи	2	
	Контрольная работа № 5 по теме «Квадратичная функция»	1	
Глава 4	Квадратные уравнения	24	Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений. Распознавать линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения. Решать квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним, решать дробно-рациональные и простейшие иррациональные уравнения. Определять наличие корней квадратного уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Исследовать квадратные уравнения с буквенными коэффициентами. Распознавать квадратный трёхчлен, выяснять возможность разложения его на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде
24	Основные понятия	2	
25	Формулы корней квадратного уравнения	3	
26	Рациональные уравнения	3	
27	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи)	4	
28	Ещё одна формула корней квадратного уравнения	2	
29	Теорема Виета. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	3	
29а	Дерево вариантов. Простейшие вероятностные задачи	3	
	Контрольная работа № 6 по теме «Квадратные уравнения»	1	
30	Иррациональные уравнения	3	

			произведения линейных множителей. Решать текстовые задачи алгебраическим способом, переходить от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путём составления уравнения, решать составленное уравнение, интерпретировать результат. Находить целые корни многочленов с целыми коэффициентами.
Глава 5	Неравенства	18	Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач. Доказывать неравенства. Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства; решать квадратные неравенства, используя графические представления. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнить числа и величины, записанные с использованием степени 10. Использовать разные формы записи приближённых значений, делать выводы о точности приближения по их записи. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений.
31	Свойства числовых неравенств	3	
32	Исследование функций на монотонность	3	
33	Решение линейных неравенств	2	
34	Решение квадратных неравенств	3	
	Контрольная работа № 7 по теме «Неравенства»	1	
35	Приближённые значения действительных чисел, погрешность приближения, приближение по недостатку и избытку	2	
36	Стандартный вид числа	1	
36а	Простейшие комбинаторные и вероятностные задачи	3	
	Обобщающее повторение (включает в себя элементы комбинаторики по материалам Приложения, имеющегося в задачнике)	16	

**Тематическое планирование по алгебре (УМК А.Г. Мордковича)
9 класс (136 ч)**

№ параграфа	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава 1	Рациональные неравенства и их системы	22	<p>Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций. Иллюстрировать теоретико-множественные понятия с помощью кругов Эйлера. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику. Решать линейные и квадратные неравенства, квадратные и дробно-рациональные неравенства и их системы.</p>
	Повторение материала 7-8 классов	2	
1	Линейные и квадратные неравенства (повторение)	3	
2	Рациональные неравенства	6	
3	Множества и операции над ними	4	
4	Системы рациональных неравенств	6	
	Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные неравенства и их системы»	1	
Глава 2	Системы уравнений	20	<p>Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными. Строить графики уравнений с двумя переменными. Решать линейные уравнения и несложные уравнения второй степени с двумя переменными в целых числах. Изображать на координатной плоскости множества точек, задаваемых неравенствами с двумя переменными и их системами. Описывать алгебраически области координатной плоскости. Решать системы двух уравнений с двумя переменными методом подстановки, методом алгебраического сложения, методом введения новых переменных. Использовать</p>
5	Основные понятия	6	
6	Методы решения систем уравнений	7	
	Контрольная работа № 2 по теме «Системы уравнений»	1	
7	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи)	6	

			функционально-графические представления для решения и исследования систем уравнений. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путём составления систем уравнений, решать составленную систему уравнений, интерпретировать результат.
Глава 3	Числовые функции	31	<p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции.</p> <p>Формулировать определение корня третьей степени, находить значения кубических корней, используя при необходимости калькулятор. Вычислять значения функции $y=\sqrt[3]{x}$. Составлять таблицы значений функций, строить графики степенных функций с целым показателем, функции $y=\sqrt[3]{x}$ и кусочных функций, описывать их свойства. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений. Строить графики функций на основе преобразования известных графиков.</p>
8	Определение числовой функции. Область определения. Область значения функции	5	
	Контрольная работа № 3 по теме «Числовые функции»	1	
9	Способы задания функции	3	
10	Свойства функций	5	
11	Чётные и нечётные функции	3	
	Контрольная работа № 4 по теме № Числовые функции»	1	
12	Функции $y=x^n$, $n \in \mathbb{N}$, их свойства и графики	4	
13	Функции $y=x^{-n}$, $n \in \mathbb{N}$, их свойства и графики	4	
14	Функции $y=\sqrt[3]{x}$, её свойства и график	4	
	Контрольная работа № 5 по теме «Числовые функции»	1	

Глава 4	Прогрессии	22	<p>Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием числовой последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентно. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики с использованием калькулятора.</p>
15	Числовые последовательности	6	
16	Арифметическая прогрессия	7	
17	Геометрическая прогрессия	8	
	Контрольная работа № 6 по теме «Прогрессии»	1	
Глава 5	Элементы комбинаторики, статистики, теории вероятностей	23	<p>Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций. Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления. Извлекать</p>
18	Комбинаторные задачи	6	
19	Статистика - дизайн информации	5	
20	Простейшие вероятностные задачи	7	
21	Экспериментальные данные и вероятности событий	4	

	Контрольная работа № 7 по теме «Элементы комбинаторики, статистики и вероятности событий»	1	информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины. Организовывать информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм. Приводить примеры числовых данных, находить среднее, моду, дисперсию числовых наборов. Приводить содержательные примеры использования средних значений и дисперсии для описания данных. Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики. Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования. Вычислять частоту случайного события, оценивать вероятность с помощью частоты, полученного опытным путём. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий. Приводить примеры противоположных событий. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий.
			Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования. Вычислять частоту случайного события, оценивать вероятность с помощью частоты, полученного опытным путём. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий. Приводить примеры противоположных событий. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий.
	Обобщающее повторение	18	

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса по предмету «Алгебра»

1. *Мордкович А.Г.* Алгебра, 7 кл, Ч.1, учебник (Мордкович А.Г.)- М. ;Мнемозина, 2013.
2. *Мордкович А.Г. и др.* Алгебра , 7 кл.Ч.2, задачник(Моркович А.Г.) –М. Мнемозина, 2013.
3. *Мордкович А.Г.* Алгебра, 7 кл, пособие для учителя, М. Мнемозина, 2013.
4. *Александрова Л.А.* Алгебра, 7 кл: контрольные работы, М. Мнемозина, 2013.
5. *Александрова Л.А.* Алгебра, 7 кл: самостоятельные работы, М. Мнемозина, 2013.
6. *Александрова Л.А.* Алгебра, 7 кл: проверочные работы в новой форме. М. Мнемозина, 2013.
7. *Тульчинская Е.Е.* Алгебра, 7 кл: блицопрос, М . Мнемозина, 2013.
8. *Зубарева И.И.* Алгебра , 7 класс, рабочая тетрадь. В 2ч. М, Мнемозина, 2013.
9. *Мордкович А.Г.* Алгебра, 8 кл, Ч.1, учебник (Мордкович А.Г.)- М. ;Мнемозина, 2013.

10. *Мордкович А.Г. и др.* Алгебра, 8 кл. Ч.2, задачник (Моркович А.Г.) – М. Мнемозина, 2013.
11. *Мордкович А.Г.* Алгебра, 8 кл, пособие для учителя, М. Мнемозина, 2013.
12. *Александрова Л.А.* Алгебра, 8 кл: контрольные работы, М. Мнемозина, 2013.
13. *Александрова Л.А.* Алгебра, 8 кл: самостоятельные работы, М. Мнемозина, 2013.
14. *Александрова Л.А.* Алгебра, 8 кл: проверочные работы в новой форме. М. Мнемозина.
15. *Тульчинская Е.Е.* Алгебра, 8 кл: блицопрос, М. Мнемозина, 2013.
16. *Мордкович А.Г.* Алгебра, 9 кл, Ч.1, учебник (Мордкович А.Г.)- М. ;Мнемозина, 2013.
17. *Мордкович А.Г. и др.* Алгебра, 9 кл. Ч.2, задачник (Моркович А.Г.) – М. Мнемозина, 2013.
18. *Мордкович А.Г.* Алгебра, 9 кл, пособие для учителя, М. Мнемозина, 2013.
19. *Александрова Л.А.* Алгебра, 9 кл: контрольные работы, М. Мнемозина, 2013.
20. *Александрова Л.А.* Алгебра, 9 кл: самостоятельные работы, М. Мнемозина, 2013.
21. *Александрова Л.А.* Алгебра, 8 кл: проверочные работы в новой форме. М. Мнемозина.
22. *Тульчинская Е.Е.* Алгебра, 9 кл: блицопрос, М.; Мнемозина, 2013

К техническим средствам обучения, которые могут эффективно использоваться на уроках математики, относятся компьютер, цифровой микроскоп, цифровой фотоаппарат, DVD-плеер, телевизор, интерактивная доска и д.

Приведём примеры работ при использовании компьютера:

- поиск дополнительной информации в Интернете;
- создание текста доклада;
- обработка данных проведенных математических исследований;
- создание мультимедийных презентаций (текстов с рисунками, фотографиями и т.д.), в том числе для представления результатов исследовательской и проектной деятельности.

При использовании компьютера учащиеся применяют полученные на уроках информатики инструментальные знания (например, умения работать с текстовыми, графическими редакторами и т.д.), тем самым у них формируется готовность и привычка к практическому применению новых информационных технологий.

Технические средства на уроках математики широко привлекаются также при подготовке проектов (компьютер).

Рекомендации по оснащению учебного процесса. Оснащение процесса обучения математике обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, экранно-звуковыми пособиями, техническими средствами обучения, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием.

В библиотечный фонд входят Стандарт по математике, примерные программы, авторские программы, комплекты учебников, рекомендованных или допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации. В состав библиотечного фонда целесообразно включать рабочие тетради, дидактические материалы, сборники контрольных и самостоятельных работ, практикумы по решению задач, соответствующие используемым комплектам учебников; сборники заданий, обеспечивающих диагностику и контроль качества обучения в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников, закрепленными в Стандарте по математике; учебную литературу, необходимую для подготовки докладов, сообщений, рефератов, творческих работ.

В комплект печатных пособий целесообразно включить таблицы по математике, в которых должны быть представлены правила действий с числами, таблицы метрических мер, основные сведения о плоских и пространственных геометрических фигурах, основные математические формулы, соотношения, законы, графики функций.

Целесообразно иметь в наличии информационные средства обучения — мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания, ориентированные на систему дистанционного обучения либо имеющие проблемно-тематический характер и обеспечивающие дополнительные условия для изучения отдельных тем и разделов Стандарта. Эти пособия должны предоставлять техническую возможность построения системы текущего и итогового контроля уровня подготовки учащихся (в том числе в форме тестового контроля). Инструментальная среда

должна предоставлять возможность построения и исследования геометрических чертежей, графиков функций, проведения числовых и вероятностно-статистических экспериментов.

Планируемые результаты изучения курса алгебры в 7-9 классах

Рациональные числа.

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Действительные числа.

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Измерения, приближения, оценки.

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Алгебраические выражения.

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Уравнения.**Выпускник научится:**

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

Выпускник получит возможность:

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

Неравенства.**Выпускник научится:**

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Основные понятия. Числовые функции.**Выпускник научится:**

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Числовые последовательности**Выпускник научится:**

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Описательная статистика

Выпускник научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

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

Случайные события и вероятность

Выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.

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

Комбинаторика

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

Выпускник получит возможность научиться некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач.