

Негосударственная общеобразовательная автономная  
некоммерческая организация  
«ПАВЛОВСКАЯ ГИМНАЗИЯ»

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Приказ № 219 – АДМ**  
**от «31» августа 2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«АЛГЕБРА»  
для 8-9 - х классов  
учителей Артизовой И.В., Тупиковой О.Н., Затиевой О.В.  
Хуснетдинова А.М., Тоскиной К.В., Зотовой М.М.

2023 г

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014, с изм. от 02.05.2015) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 5.07.2017);
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 г. № 287 «Об утверждении федерального образовательного стандарта основного общего образования»;
3. основная образовательная программа основного общего образования АНО «Павловская гимназия»;
4. учебный план АНО «Павловская гимназия» на 2023/2024 учебный год;
5. Мордкович, А. Г. Алгебра. 7–9 классы. Примерные рабочие программы / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, Л. А. Александрова

### Общая характеристика учебного курса «Алгебра»

Рабочая программа по учебному курсу «Алгебра» для обучающихся 7-9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической.

Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация,

абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

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

Методологическая концепция программ заключается в следующем: учащийся должен понимать не только что изучается, но и зачем это изучается; «что» составляет информационное поле курса, а «зачем» обеспечивает гуманитарный, развивающий характер процесса обучения.

Математика – наука о математических моделях. Модели описываются в математике специфическим языком (термины, обозначения, символы, графики, графы, алгоритмы и т.д.). Значит, надо изучать математический язык, чтобы мы могли работать с любыми математическими моделями. Поэтому в курсе алгебры математический язык и математическая модель – ключевые слова в постепенном развертывании курса, его идейный стержень. При наличии идейного стержня математика предстает перед учащимся не как набор разрозненных фактов, которые учитель излагает только потому, что они есть в программе, а как цельная развивающаяся дисциплина общекультурного характера. В наше время владение хотя бы азами математического языка – неперенный атрибут культурного человека.

Математические модели напрямую связаны с функциями, поэтому функции становятся ведущей идеей курса алгебры практически во всех разделах. Приоритетность функционально-графической линии выражается прежде всего в том, какой бы класс функций, уравнений, выражений ни изучался, построение материала практически всегда осуществляется по жесткой схеме: функция – уравнения – преобразования.

### **Цели изучения учебного курса «Алгебра»**

Алгебра является одним из опорных курсов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественнонаучного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры естественным образом обеспечивает

развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач естественным образом является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» основной школы основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления»; «Алгебраические выражения»; «Уравнения и неравенства»; «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, естественным образом переплетаясь и взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим целесообразно включить в программу некоторые основы логики, пронизывающие все основные разделы математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Таким образом, можно утверждать, что содержательной и структурной особенностью курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к старшему звену общего образования.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. В основной школе учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение школьниками знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разно образных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение этого материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

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.

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.

Изучение алгебры, функций 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 предмета алгебры 8-9 класс**

В курсе алгебры можно выделить следующие основные содержательные линии: арифметика; алгебра; функции; вероятность и статистика. Наряду с этим в содержание включены два дополнительных раздела: логика и множества; математика в историческом развитии. 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 учащимися 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 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.

Содержание линии «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разделов математики, смежных предметов и окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает знание 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 вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений.

Содержания раздела «Функции» нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования процессов и явлений окружающего мира. Соответствующий материал способствует развитию воображения и творческих способностей обучающихся, умению использовать различные языки математики (словесный, символический, графический).

### **Место учебного курса в учебном плане**

Согласно учебному плану в 8-9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

Учебный план на изучение алгебры в 8-9 классах отводит не менее 3 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего за три года обучения – не менее 204 учебных часа.

### **Планируемые образовательные результаты**

Освоение учебного курса «Алгебра» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

#### **Личностные результаты**

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

##### **Патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

##### **Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

##### **Трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений;

осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

##### **Эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

##### **Ценности научного познания:**

- ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации;

- овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира;
- овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

**Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

- готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);
- сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

**Экологическое воспитание:**

- ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

**Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

- готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
- необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;
- способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

**Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными **коммуникативными** действиями и универсальными **регулятивными** действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

**Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) Универсальные **коммуникативные** действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

#### **Общение:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### **Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;



- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.);
- выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) Универсальные **регулятивные** действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

#### **Самоорганизация:**

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **Предметные результаты**

#### **8 класс**

##### **Числа и вычисления**

- Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.
- Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

##### **Алгебраические выражения**

- Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.
- Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.
- Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.
- Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

##### **Уравнения и неравенства**

- Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.
- Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).

- Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.
- Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

### **Функции**

- Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.
- Строить графики элементарных функций вида  $y = \frac{k}{x}$ ;  $y = x^2$ ;  $y = x^3$ ;  $y = \sqrt{x}$ ;  $y = |x|$ ;  $y = ax^2 + bx + c$  описывать свойства числовой функции по её графику.

## **9 класс**

- Числа и вычисления
- Сравнить и упорядочить рациональные и иррациональные числа.
- Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.
- Находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.
- Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

### **Уравнения и неравенства**

- Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.
- Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.
- Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.
- Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).
- Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.
- Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.
- Использовать неравенства при решении различных задач.

### **Функции**

- Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков
- функций вида:  $y = \frac{k}{x}$ ;  $y = x^2$ ;  $y = x^3$ ;  $y = \sqrt{x}$ ;  $y = |x|$ ;  $y = ax^2 + bx + c$ ;  $y = kx$ ;  $y = kx + b$  в зависимости от значений коэффициентов; описывать свойства функций.
- Строить и изображать схематически графики квадратичных

- функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.
- Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

### **Арифметическая и геометрическая прогрессии**

- Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.
- Выполнять вычисления с использованием формул  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.
- Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.
- Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

## **Содержание курса**

### **8 класс**

#### **Множество действительных чисел**

Понятие множества, принадлежности элемента множеству. Подмножество, дополнение множества. Объединение и пересечение множеств. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью. Понятие иррационального числа. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел и числовая прямая, виды промежутков на числовой прямой. Числовые неравенства и их свойства. Решение линейных неравенств. Модуль действительного числа, функция  $y = |x|$ . Приближенные значения действительных чисел.

#### **Алгебраические дроби**

Определение алгебраической дроби, допустимые и недопустимые значения переменных. Основное свойство алгебраической дроби, сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к наименьшему общему знаменателю. Сложение и вычитание алгебраических дробей. Умножение, деление и возведение в степень алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений. Степень с нулевым и отрицательным целым показателем. Стандартный вид положительного числа.

#### **Функция $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратного корня**

Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Функция  $y = \sqrt{x}$ , ее свойства и график. Свойства квадратных корней. Вынесение множителя из-под знака радикала, внесение множителя под знак радикала. Преобразование иррациональных выражений. Тождество  $\sqrt{a^2} = |a|$ . Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

#### **Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$**

Функция  $y = kx^2$ , ее свойства и график. Изменение графика функции  $y = kx^2$  в зависимости от изменения значения коэффициента  $k$ . Построение графиков функций  $y = f(x + l)$ ,  $y = f(x) + m$ ,  $y = f(x + l) + m$ , если известен график функции  $y = f(x)$ . Функция  $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график. Графическое решение квадратных уравнений.

Свойства и график функции  $y = \frac{k}{x}$ . Понятие асимптоты.

#### **Квадратные уравнения**

Основные понятия, связанные с квадратными уравнениями: определение квадратного уравнения, коэффициенты квадратного уравнения, корни квадратного уравнения, полные и неполные, приведенные и неприведенные квадратные уравнения. Дискриминант, определение количества корней квадратного уравнения. Формулы корней квадратного уравнения. Квадратные уравнения с параметром. Рациональные уравнения, биквадратные уравнения, уравнения, сводимые к квадратным. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Теорема Виета, подбор корней квадратного уравнения с помощью теоремы Виета. Понятие квадратного трехчлена, разложение квадратного трехчлена на множители. Представление о равносильности уравнений.

## 9 класс

### Системы уравнений

Понятие о рациональном уравнении с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Расстояние между двумя точками координатной плоскости. Уравнение окружности. Системы уравнений с двумя переменными. Графический и аналитический методы решения систем уравнений. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций.

### Решение неравенств

Решение квадратных неравенств. Понятие о равносильных преобразованиях неравенства. Решение рациональных неравенств методом интервалов. Системы и совокупности неравенств с одной переменной.

Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Неравенства и системы неравенств с двумя переменными.

### Числовые функции

Определение числовой функции. Способы задания функции. Свойства функции: область определения, область значений функции, монотонность, наименьшее и наибольшее значения функции, выпуклость, ограниченность. Нули функции, промежутки знакопостоянства. Четные и нечетные функции. Функции  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ , их свойства и графики. Построение графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля.

### Прогрессии

Понятие числовой последовательности, способы задания числовых последовательностей. Арифметическая прогрессия, формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии, характеристическое свойство арифметической прогрессии, формула суммы конечной арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия, формула  $n$ -го члена геометрической прогрессии, характеристическое свойство геометрической прогрессии, формула суммы конечной геометрической прогрессии. Понятие о сумме бесконечной геометрической прогрессии. Прогрессии и банковские расчеты.

## Тематическое планирование

### 8 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов
1	Множество действительных чисел	17
2	Алгебраические дроби	19
3	Функция $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратных корней	15
4	Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$	17
5	Квадратные уравнения	21
7	Повторение. Решение задач	13

### 9 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов
1	Системы уравнений	20
2	Решение неравенств	23
3	Числовые функции	20
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии	21
6	Повторение	18

## Тематическое планирование

### 8 класс

№	Тема, основное содержание по темам	Кол-во часов	Основные формы и виды учебной деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Глава 1. Множество действительных чисел</b>		<b>17</b>	Изображение чисел на числовой прямой, сравнение, выполнение арифметических и алгебраических действий на множестве действительных чисел.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2482125?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2482125?menuReferrer=catalogue</a>
1	Множества, их элементы и подмножества	1		<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2332355?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2332355?menuReferrer=catalogue</a>
2	Операции над множествами	2		<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1368521?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1368521?menuReferrer=catalogue</a>
3	Рациональные числа	1	Запись рациональных чисел в виде обыкновенной и десятичной	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7239/start/249106">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7239/start/249106</a>
4	Познакомимся с квадратными корнями	2		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/deistvitelnye-chisla-9092/prilblzhennye-znachenia-po-nedostatku-po-izbytku-12434/re-36e4e485-bb64-4eb4-b4ac-b4601b9b5961">https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/deistvitelnye-chisla-9092/prilblzhennye-znachenia-po-nedostatku-po-izbytku-12434/re-36e4e485-bb64-4eb4-b4ac-b4601b9b5961</a>
5	Иррациональные числа	1	Периодической дроби.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073</a>
6	Действительные числа и числовая прямая	1	Прикидка возможности представления обыкновенной дроби в виде конечной десятичной дроби.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7239/start/249106">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7239/start/249106</a>
7	Свойства числовых неравенств	2	Работа по правилу, по образцу и по алгоритму.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/deistvitelnye-chisla-9092/modul-deistvitelnogo-chisla-i-ego-geometricheskii-smysl-12427/re-9401195b-449d-482d-add5-fce4bb43380e">https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/deistvitelnye-chisla-9092/modul-deistvitelnogo-chisla-i-ego-geometricheskii-smysl-12427/re-9401195b-449d-482d-add5-fce4bb43380e</a>
8	Линейные неравенства	2	Изучение свойств числовых неравенств.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2578/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2578/main/</a>
9	Модуль действительного числа. Функция $y =  x $	1	Составление алгоритма решения линейного неравенства.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1983/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1983/start/</a>
10	Приближённые значения действительных чисел	1	Оценка приближенных значений действительных чисел.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/neravenstva-11023/kak-reshat-lineinoe-neravenstvo-9126/re-c241b822-1d16-4bb7-acaf-a40ada91d7f8">https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/neravenstva-11023/kak-reshat-lineinoe-neravenstvo-9126/re-c241b822-1d16-4bb7-acaf-a40ada91d7f8</a>
11	Повторение и систематизация учебного материала Контрольная работа № 1	1	Знакомство с методом доказательства от противного.	
<b>Глава 2. Алгебраические дроби</b>		<b>19</b>	Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму при нахождении допустимых значений алгебраической дроби, сокращении алгебраических дробей, приведении к наименьшему общему знаменателю, сложении, вычитании, умножении и делении дробей, возведении дроби в степень, преобразовании выражений, содержащих степень с отрицательным показателем.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7267/start/248126">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7267/start/248126</a>
12	Определение алгебраической дроби	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2907/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2907/start/</a>
13	Основное свойство алгебраической дроби	2		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1549/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1549/start/</a>
14	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1231/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1231/</a>
15	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	3		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1331/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1331/</a>
16		1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1209/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1209/</a>
17		1		<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2166117?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2166117?menuReferrer=catalogue</a>
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/18524?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/18524?menuReferrer=catalogue</a>
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2385866?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2385866?menuReferrer=catalogue</a>
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2098233?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2098233?menuReferrer=catalogue</a>
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1712996?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1712996?menuReferrer=catalogue</a>
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2098205?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2098205?menuReferrer=catalogue</a>

18	Повторение и систематизация учебного материала Контрольная работа № 2	2		Онлайн-курсы образовательного центра «Сириус» <a href="https://edu.sirius.online/#/">https://edu.sirius.online/#/</a> Лекции ученых МГУ <a href="https://ddk.ru/hC6F8">https://ddk.ru/hC6F8</a> Урок в Москве <a href="#">Метро в лицах: что скрывают названия станций</a>
19	Умножение и деление	3		Урок в Москве <a href="#">Мосты Москвы. Деление дробей</a>
20	алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	2		Урок в Москве <a href="#">Московское метро. Преобразование рациональных выражений</a>
21	Преобразование рациональных выражений	1		Урок в Москве <a href="#">Путешествие из прошлого в настоящее</a>
	Понятие степени с любым целочисленным показателем	1		Урок в Москве <a href="#">Реки Москвы. Сложение и вычитание рациональных дробей</a>
	Стандартный вид положительного числа	1		Урок в Москве <a href="#">Палеонтология и стандартный вид числа</a>
	Повторение и систематизация учебного материала Контрольная работа № 3	1		Музей Космонавтики <a href="https://kosmo-museum.ru/">https://kosmo-museum.ru/</a> Центральный дом авиации и космонавтики <a href="https://aviacosmosdom.ru/">https://aviacosmosdom.ru/</a> Лаборатории Политехнического музея <a href="https://polymus.ru/ru/">https://polymus.ru/ru/</a>
<b>Глава 3. Функция <math>y = \sqrt{x}</math>. Свойства квадратных корней</b>		<b>15</b>	Изучение свойств функций $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $ , построение их графиков.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1374704?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1374704?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1431257?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1431257?menuReferrer=catalogue</a>
22	Функция $y = \sqrt{x}$ , её график и свойства	2	Построение и чтение графиков кусочных функций.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2573439?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2573439?menuReferrer=catalogue</a>
23	Свойства квадратных корней	3	Применение графических методов при решении уравнений, неравенств и систем уравнений.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/84724?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/84724?menuReferrer=catalogue</a>
24	Тождество $x^2 =  x $	1	Исследование взаимного расположения графиков рассматриваемых функций и прямой $y = a$ . Работа в паре.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/85209?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/85209?menuReferrer=catalogue</a>
25	Вынесение множителя из-под знака квадратного корня. Внесение множителя под знак квадратного корня	3	Проведение преобразований выражений, содержащих квадратный корень. Оценка иррациональных числовых выражений.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/82496?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/82496?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/176014?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/176014?menuReferrer=catalogue</a>
26	Преобразование иррациональных выражений	4		
27	Повторение и систематизация учебного материала Контрольная работа № 4	1 1		
<b>Глава 4. Квадратичная функция. Функция <math>y = \frac{k}{x}</math></b>		<b>17</b>	Изучение графических моделей и свойств функций $y = kx^2$ , $y =$	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1939747?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1939747?menuReferrer=catalogue</a>

28	Функция $y = kx^2, k > 0$	2	$y = ax^2 + bx + c, y = \frac{ax+b}{cx+d}$ .	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/45244?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/45244?menuReferrer=catalogue</a>
25	Функция $y = kx^2, k < 0$	1	Исследование	<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratichnaia-funktsiia-y-kx-funktsiia-y-k-x-11012/kvadratichnaia-funktsiia-y-ax-bx-c-9108/re-15b39695-e78f-443a-ada8-4e43b5a0ae5b">https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratichnaia-funktsiia-y-kx-funktsiia-y-k-x-11012/kvadratichnaia-funktsiia-y-ax-bx-c-9108/re-15b39695-e78f-443a-ada8-4e43b5a0ae5b</a>
26	Как построить график функции $y = f(x + l)$ , если известен график функции $y = f(x)$	2	Проведение аналогии между аналитическим заданием квадратичной функции в виде $y = a(x + l)^2 + m$ и $y = ax^2 + bx + c$ .	<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratichnaia-funktsiia-y-ax-bx-c-9108/TeacherInfo">https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratichnaia-funktsiia-y-ax-bx-c-9108/TeacherInfo</a>
27	Как построить график функции $y = f(x) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$	1	Наблюдение и исследование взаимного расположения графика функции $y = f(x)$ и графиков функций $y = f(x + l), y = f(x) + m, y = f(x + l) + m, y = f( x ), y =  f(x) $ .	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2343028?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2343028?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/222683?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/222683?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1389895?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1389895?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/35719?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/35719?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1966/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1966/start/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/lineinaia-funktsiia-y-kx-m-9165/lineinaia-funktsiia-y-kx-m-grafik-lineinoi-funktsii-9107">https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/lineinaia-funktsiia-y-kx-m-9165/lineinaia-funktsiia-y-kx-m-grafik-lineinoi-funktsii-9107</a>
28	Как построить график функции $y = f(x) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$	3	График функции $y = f(x)$ и графиков функций $y = f(x + l), y = f(x) + m, y = f(x + l) + m, y = f( x ), y =  f(x) $ .	<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratichnaia-funktsiia-y-kx-funktsiia-y-k-x-11012/kvadratichnaia-funktsiia-y-ax-bx-c-9108/TeacherInfo">https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratichnaia-funktsiia-y-kx-funktsiia-y-k-x-11012/kvadratichnaia-funktsiia-y-ax-bx-c-9108/TeacherInfo</a>
29	Функция $y = ax^2 + bx + c$	2	Результаты наблюдения в виде правила. Работа в группе при проведении исследования.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratichnaia-funktsiia-y-kx-funktsiia-y-k-x-11012/kvadratichnaia-funktsiia-y-ax-bx-c-9108/TeacherInfo">https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratichnaia-funktsiia-y-kx-funktsiia-y-k-x-11012/kvadratichnaia-funktsiia-y-ax-bx-c-9108/TeacherInfo</a>
30	Функция $y = \frac{k}{x}, k > 0$	1	Составление алгоритмов построения параболы, гиперболы, построения графика функции с учетом параллельного переноса, решения квадратного уравнения графическим методом.	Онлайн-курсы образовательного центра «Сириус» <a href="https://edu.sirius.online/#/">https://edu.sirius.online/#/</a>
31	Функция $y = \frac{k}{x}, k < 0$	1	Составление алгоритмов построения параболы, гиперболы, построения графика функции с учетом параллельного переноса, решения квадратного уравнения графическим методом.	Лекции ученых МГУ <a href="https://dck.ru/hC6F8">https://dck.ru/hC6F8</a>
32	Повторение и систематизация учебного материала Контрольная работа № 5	1	Участие в мини-проектной деятельности по теме «Гипербола и парабола как математические модели реальных ситуаций». Поиск решения в проблемной ситуации в случаях неточности и недостаточности применения графического метода решения квадратного уравнения (точки пересечения неточны или слишком удалены).	Музей Космонавтики <a href="https://kosmo-museum.ru/">https://kosmo-museum.ru/</a> Центральный дом авиации и космонавтики <a href="https://aviacosmosdom.ru/">https://aviacosmosdom.ru/</a> Лаборатории Политехнического музея <a href="https://polymus.ru/ru/">https://polymus.ru/ru/</a>
<b>Глава 5. Квадратные уравнения</b>		<b>21</b>	Исследование квадратных уравнений с точки зрения определения числа корней.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratnye-uravneniia-11021">https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratnye-uravneniia-11021</a>
33	Основные понятия, связанные с квадратными уравнениями	2	Вывод формулы для вычисления корней квадратного уравнения.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1976/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1976/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1976/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1976/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3137/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3137/start/</a>
34	Формула корней квадратных уравнений	3	Применение формул для решения квадратных уравнений.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1552/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1552/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1978/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1978/start/</a>
36	Частный случай формулы корней квадратных уравнений	1	Составление алгоритма решения квадратного уравнения.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1978/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1978/main/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1977/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1977/main/</a>
36	Исследование соотношения между	2	Исследование соотношения между	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/5707?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/5707?menuReferrer=catalogue</a>
37				



38	*Квадратные уравнения с параметром Повторение и систематизация учебного материала Контрольная работа № 6 Рациональные уравнения Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций Теорема Виета Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители Повторение и систематизация учебного материала Контрольная работа № 7	1	корнями квадратного уравнения и его коэффициентами,	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/5723?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/5723?menuReferrer=catalogue</a>
39		1	изучение теоремы Виета (прямой и обратной).	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/44928?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/44928?menuReferrer=catalogue</a>
40		2	Применение теоремы Виета для составления квадратных уравнений, подбора корней	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2166199?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2166199?menuReferrer=catalogue</a>
41		3	приведенного квадратного уравнения, разложения квадратного трехчлена на множители.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2166163?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2166163?menuReferrer=catalogue</a>
42		2	Овладение методов решения алгебраических уравнений, сводящихся к квадратным.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1032336?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1032336?menuReferrer=catalogue</a>
		2	Овладение методов решения алгебраических уравнений, сводящихся к квадратным.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1034700?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1034700?menuReferrer=catalogue</a>
		1	Моделирование реальных ситуаций с помощью квадратных и рациональных уравнений.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1619553?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1619553?menuReferrer=catalogue</a>
		1	Участие в мини-проектной деятельности по теме «Квадратные уравнения как математические модели реальных ситуаций».	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2401245?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2401245?menuReferrer=catalogue</a>
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/11144?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/11144?menuReferrer=catalogue</a>
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2631615?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2631615?menuReferrer=catalogue</a>
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/178887?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/178887?menuReferrer=catalogue</a>
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/186287?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/186287?menuReferrer=catalogue</a>
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/193532?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/193532?menuReferrer=catalogue</a>
			<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/243334?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/243334?menuReferrer=catalogue</a>	
			<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1576187?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1576187?menuReferrer=catalogue</a>	
			<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/86868?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/86868?menuReferrer=catalogue</a>	
			<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratnye-uravneniia-11021/reshenie-ratsionalnogo-uravneniia-svodiashchegosia-k-kvadratnomu-9118/re-11dca44f-4dfe-4615-b30c-bd68d773d1ef">https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratnye-uravneniia-11021/reshenie-ratsionalnogo-uravneniia-svodiashchegosia-k-kvadratnomu-9118/re-11dca44f-4dfe-4615-b30c-bd68d773d1ef</a>	
			<a href="https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/naturalnye-chisla-13442/reshenie-tekstovykh-zadach-arifmeticheskim-sposobom-13747/re-53450718-d366-423d-8cc8-5dbc19c18e7e">https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/naturalnye-chisla-13442/reshenie-tekstovykh-zadach-arifmeticheskim-sposobom-13747/re-53450718-d366-423d-8cc8-5dbc19c18e7e</a>	
			Онлайн-курсы образовательного центра «Сириус» <a href="https://edu.sirius.online/#/">https://edu.sirius.online/#/</a>	
			Лекции ученых МГУ <a href="https://ddk.ru/hC6F8">https://ddk.ru/hC6F8</a>	
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>13</b>		
	<b>Итого</b>		<b>102 часа</b>	

## 9 класс

№	Тема, основное содержание по темам	Кол-во часов	Основные формы и виды учебной деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Глава 1. Системы уравнений</b>		<b>20</b>	Доказательство теорем о расстоянии между двумя точками координатной плоскости, об уравнении окружности.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1927611?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1927611?menuReferrer=catalogue</a>
1	Уравнения с двумя переменными	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/reshenie-sistem-lineinykh-uravnenii-s-dvumia-peremennymi-10998/poniatie-sistemy-lineinykh-uravnenii-s-dvumia-peremennymi-12436/TeacherInfo">https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/reshenie-sistem-lineinykh-uravnenii-s-dvumia-peremennymi-10998/poniatie-sistemy-lineinykh-uravnenii-s-dvumia-peremennymi-12436/TeacherInfo</a>
2	График уравнения с двумя переменными	2	Интеграция знаний по алгебре и геометрии при изучении и применении в решении задач на тему: «Расстояние между двумя точками в координатной плоскости», «Уравнение окружности и уравнение прямой».	<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/lineinaia-funktsiia-y-kx-m-9165/lineinoe-uravnenie-ax-by-c-0-grafik-lineinogo-uravneniia-12118/re-c96cf76b-db28-4db6-84ec-532120d161d7">https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/lineinaia-funktsiia-y-kx-m-9165/lineinoe-uravnenie-ax-by-c-0-grafik-lineinogo-uravneniia-12118/re-c96cf76b-db28-4db6-84ec-532120d161d7</a>
3	Уравнение окружности на координатной плоскости	2		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/reshenie-sistem-lineinykh-uravnenii-s-dvumia-peremennymi-10998/sistema-lineinykh-uravnenii-kak-matematicheskaiia-model-12474/re-95326f05-58d1-4771-bfc9-410a36408a4c">https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/reshenie-sistem-lineinykh-uravnenii-s-dvumia-peremennymi-10998/sistema-lineinykh-uravnenii-kak-matematicheskaiia-model-12474/re-95326f05-58d1-4771-bfc9-410a36408a4c</a>
4	Основные понятия, связанные с системами двух уравнений с двумя переменными	2		Онлайн-курсы образовательного центра «Сириус» <a href="https://edu.sirius.online/#/">https://edu.sirius.online/#/</a>
5	Решение систем уравнений методом подстановки	3	Применение графических методов при решении уравнений, неравенств и систем уравнений. Исследование взаимного расположения графиков функций (прямая, парабола, гиперболола и др.) с окружностью.	Лекции ученых МГУ <a href="https://dck.ru/hC6F8">https://dck.ru/hC6F8</a>
6	Решение систем уравнений методом алгебраического сложения	2		Музей Космонавтики <a href="https://kosmo-museum.ru/">https://kosmo-museum.ru/</a>
7	Решение систем уравнений методом введения новых переменных	2		Государственный музей обороны Москвы <a href="http://gmom.ru/">http://gmom.ru/</a>
8	Повторение и систематизация учебного материала	1	Моделирование реальных ситуаций в виде систем уравнений. Освоение нового вида задач на производительность.	
9	Контрольная работа № 1	4	Участие в проектной деятельности по темам «Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций», «Жизнь вокруг нас задачи на производительность».	
	Системы уравнений как математические модели реальных		Работа в паре, группе при проведении исследований.	
<b>Глава 2. Решение неравенств</b>		<b>23</b>	Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму при решении неравенств и систем неравенств.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1344063?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1344063?menuReferrer=catalogue</a>
11	Решение квадратных неравенств	3		<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/672284?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/672284?menuReferrer=catalogue</a>
11	Решение неравенств методом интервалов (часть 1)	3	Исследование знаков неравенства на	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1746309?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1746309?menuReferrer=catalogue</a>

12	Решение неравенств методом интервалов (часть 2)	3	числовых промежутках, отбор результатов решения.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/53506?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/53506?menuReferrer=catalogue</a>
13	Повторение и систематизация учебного материала	1	Исследование задач с параметрами	<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/neravenstva-11023/metody-resheniia-kvadratnykh-neravenstv-9127/re-82f1bfb1-6b0d-4727-8f88-13d17bfb83b6">https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/neravenstva-11023/metody-resheniia-kvadratnykh-neravenstv-9127/re-82f1bfb1-6b0d-4727-8f88-13d17bfb83b6</a>
14	Контрольная работа № 2	1	графическим и аналитическим методами.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/neravenstva-11023/metody-resheniia-kvadratnykh-neravenstv-9127">https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/neravenstva-11023/metody-resheniia-kvadratnykh-neravenstv-9127</a>
15	Системы и совокупности неравенств с одной переменной *Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля	3	Исследование и решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/sistemy-ratsionalnykh-neravenstv-9130/re-3747fc3-a076-4c1f-8335-01ee1ffe7b87">https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/sistemy-ratsionalnykh-neravenstv-9130/re-3747fc3-a076-4c1f-8335-01ee1ffe7b87</a>
16	*Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля	2		Онлайн-курсы образовательного центра «Сириус» <a href="https://edu.sirius.online/#/">https://edu.sirius.online/#/</a>
17	Уравнения и неравенства с параметром	2		Лекции ученых МГУ <a href="https://dck.ru/hC6F8">https://dck.ru/hC6F8</a>
18	Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	2		Лаборатории Политехнического музея <a href="https://polymus.ru/ru/">https://polymus.ru/ru/</a>
19	Повторение и систематизация учебного материала	1		
	Контрольная работа № 3	1		
<b>Глава 3. Числовые функции</b>		<b>20</b>	Описание свойств функций $y = kx^2, y = y = \frac{k}{x}, y = ax^2 + bx + c, y = \sqrt{x}, y =  x $ .	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1993/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1993/main/</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/29344?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/29344?menuReferrer=catalogue</a>
20	Определение числовой функции	2		Онлайн-курсы образовательного центра «Сириус» <a href="https://edu.sirius.online/#/">https://edu.sirius.online/#/</a>
21	Способы задания функции	1	Исследование функций. Работа в группе.	Лекции ученых МГУ <a href="https://dck.ru/hC6F8">https://dck.ru/hC6F8</a>
22	Свойства функций	2	Задание функций разными способами и построение графиков.	Музей Космонавтики <a href="https://kosmo-museum.ru/">https://kosmo-museum.ru/</a>
23	Чётные и нечётные функции	2	Изучение новых свойств функций: четность и нечетность.	Центральный дом авиации и космонавтики <a href="https://aviacosmosdom.ru/">https://aviacosmosdom.ru/</a>
24	Исследование функций. Чтение графика функции	2	Исследование функций на четность и нечетность согласно алгоритму.	Лаборатории Политехнического музея <a href="https://polymus.ru/ru/">https://polymus.ru/ru/</a>
25	Функция $y = x^3$	2	Работа в паре.	
26	Понятие корня n-й степени из действительного числа	2	Изучение свойств функций $y = x^3, y = \sqrt[3]{x}$ , построение их графиков.	
27	Функция $y = \sqrt[3]{x}$	2	Применение графиков функций к решению уравнений,	
28	*Построение графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля	3		

29	Повторение и систематизация учебного материала Контрольная работа № 4	1 1	неравенств, систем уравнений и неравенств. Знакомство с новой математической моделью $\sqrt[n]{x}$ . Построение графиков функций вида $y = f(x + l) + m, y =  f(x) , y = f( x )$ .	
<b>Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>		<b>21</b>	Освоение понятий: арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, вывод формулы $n$ -го члена, сумма членов конечной арифметической и геометрической прогрессий, характеристическое свойство. Исследование последовательностей, в том числе арифметической и геометрической прогрессий. Выполнение упражнений на применение формул $n$ -го члена, суммы членов конечной арифметической и геометрической прогрессий, характеристических свойств. Моделирование банковских расчетов с помощью прогрессий. Участие в проектной деятельности по теме «Прогрессии как математические модели реальных ситуаций».	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/483329?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/483329?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/85480?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/85480?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/87765?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/87765?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/174407?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/174407?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/351980?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/351980?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/165895?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/165895?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/721363?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/721363?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/455564?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/455564?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2107747?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2107747?menuReferrer=catalogue</a> <a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/dishlovyeposledovatelnosti-progressii-9139/poniatiie-dishlovoi-posledovatelnosti-sposoby-zadaniia-posledovatelnosti-11943">https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/dishlovyeposledovatelnosti-progressii-9139/poniatiie-dishlovoi-posledovatelnosti-sposoby-zadaniia-posledovatelnosti-11943</a> <a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/proizvodnaia-primeneniie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktsii-9147/dishlovyeposledovatelnosti-i-ikh-svoistva-9140/TeacherInfo">https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/proizvodnaia-primeneniie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktsii-9147/dishlovyeposledovatelnosti-i-ikh-svoistva-9140/TeacherInfo</a> <a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/dishlovyeposledovatelnosti-progressii-9139/arifmeticheskaiaposledovatelnosti-progressii-svoistva-arifmeticheskoi-progressii-9141/re-9be60eb3-2e3a-4782-b724-d5bca94395dc">https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/dishlovyeposledovatelnosti-progressii-9139/arifmeticheskaiaposledovatelnosti-progressii-svoistva-arifmeticheskoi-progressii-9141/re-9be60eb3-2e3a-4782-b724-d5bca94395dc</a> <a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/dishlovyeposledovatelnosti-progressii-9139/geometricheskaiaposledovatelnosti-progressii-svoistva-geometricheskoi-progressii-9142/re-1cea80c1-2bde-4270-a473-6b6d81ad228d">https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/dishlovyeposledovatelnosti-progressii-9139/geometricheskaiaposledovatelnosti-progressii-svoistva-geometricheskoi-progressii-9142/re-1cea80c1-2bde-4270-a473-6b6d81ad228d</a> <a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/dishlovyeposledovatelnosti-progressii-9139/arifmeticheskaiaposledovatelnosti-progressii-svoistva-arifmeticheskoi-progressii-9141/re-9be60eb3-2e3a-4782-b724-d5bca94395dc">https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/dishlovyeposledovatelnosti-progressii-9139/arifmeticheskaiaposledovatelnosti-progressii-svoistva-arifmeticheskoi-progressii-9141/re-9be60eb3-2e3a-4782-b724-d5bca94395dc</a> <a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/dishlovyeposledovatelnosti-progressii-9139/geometricheskaiaposledovatelnosti-progressii-svoistva-geometricheskoi-progressii-9142/re-1cea80c1-2bde-4270-a473-6b6d81ad228d">https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/dishlovyeposledovatelnosti-progressii-9139/geometricheskaiaposledovatelnosti-progressii-svoistva-geometricheskoi-progressii-9142/re-1cea80c1-2bde-4270-a473-6b6d81ad228d</a>
30	Числовые последовательно сги	2		
31	Рекуррентный способ задания числовой последовательно сги	1		
32	Определение арифметической прогрессии.			
33	Формула $n$ -го члена арифметической прогрессии	3		
34	Характеристическое свойство арифметической прогрессии	1		
35	Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии	2		
36	Повторение и систематизация учебного материала Контрольная работа № 5	1 1		
37	Определение геометрической прогрессии.			
38	Формула $n$ -го члена геометрической прогрессии	3		
39	Характеристическое свойство геометрической прогрессии	1		
40	Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии	2		
41	*Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1		
41	Прогрессии и банковские расчёты	1		Онлайн-курсы образовательного центра «Сириус» <a href="https://edu.sirius.online/#/">https://edu.sirius.online/#/</a> Лекции ученых МГУ <a href="https://dtk.ru/hC6F8">https://dtk.ru/hC6F8</a> Математические эподы <a href="https://etudes.ru/">https://etudes.ru/</a> Урок в Москве <a href="#">Правильный лежен</a>

	Повторение и систематизация учебного материала Контрольная работа № 6	1 1		
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>18</b>		
	<b>Итого</b>		<b>102 часа</b>	

## Поурочное планирование

8 класс

№ урока	Наименование раздела и темы урока	Кол-во часов	Формы контроля
<b>Глава 1. Множество действительных чисел</b>		<b>17</b>	
1	Множества, их элементы и подмножества	1	
2 – 3	Операции над множествами	2	
4	Рациональные числа	1	
5 – 6	Познакомимся с квадратными корнями	2	
7	Иррациональные числа	1	
8	Действительные числа и числовая прямая	1	
9 – 10	Свойства числовых неравенств	2	
11 – 12	Линейные неравенства	2	
13 – 14	Модуль действительного числа. Функция $y =  x $	2	
15	Приближенные значения действительных чисел	1	
16	Повторение и систематизация учебного материала	1	
17	Контрольная работа № 1	1	контрол. работа
<b>Глава 2. Алгебраические дроби</b>		<b>19</b>	
18	Определение алгебраической дроби	1	
19 – 20	Основное свойство алгебраической дроби	2	
21	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	1	
22 – 24	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	3	
25	Повторение и систематизация учебного материала	1	
26	Контрольная работа № 2	1	контрол. работа
27 – 28	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	2	
29 – 31	Преобразование рациональных выражений	3	
32 – 33	Понятие степени с любым целочисленным показателем	2	
34	Стандартный вид положительного числа	1	
35	Повторение и систематизация учебного материала	1	
36	Контрольная работа № 3	1	контрол. работа
<b>Глава 3. Функция <math>y = \sqrt{x}</math>. Свойства квадратных корней</b>		<b>15</b>	
37 – 38	Функция $y = \sqrt{x}$ , её график и свойства	2	
39 – 41	Свойства квадратных корней	3	
42	Тождество $x^2 =  x $	1	
43 – 45	Вынесение множителя из-под знака квадратного корня. Внесение множителя под знак квадратного корня	3	
46 – 49	Преобразование иррациональных выражений	4	
50	Повторение и систематизация учебного материала	1	
51	Контрольная работа № 4	1	контрол. работа
<b>Глава 4. Квадратичная функция. Функция <math>y = \frac{k}{x}</math></b>		<b>17</b>	
52 – 53	Функция $y = kx^2, k > 0$	2	

54	Функция $y = kx^2, k < 0$	1	
55 – 56	Как построить график функции $y = f(x + l)$ , если известен график функции $y = f(x)$	2	
57	Как построить график функции $y = f(x) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$	1	
58 – 60	Как построить график функции $y = f(x + l) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$	3	
61 – 63	Функция $y = ax^2 + bx + c$	3	
64 – 65	Функция $y = \frac{k}{x}, k > 0$	2	
66	Функция $y = \frac{k}{x}, k < 0$	1	
67	Повторение и систематизация учебного материала	1	
68	Контрольная работа № 5	1	контрол. работа
<b>Глава 5. Квадратные уравнения</b>		<b>21</b>	
69 – 70	Основные понятия, связанные с квадратными уравнениями	2	
71 – 73	Формула корней квадратных уравнений	3	
74	Частный случай формулы корней квадратных уравнений	1	
75 – 76	*Квадратные уравнения с параметром	2	
77	Повторение и систематизация учебного материала	1	
78	Контрольная работа № 6	1	контрол. работа
79 – 80	Рациональные уравнения	2	
81 – 83	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	3	
84 – 85	Теорема Виета	2	
86 – 87	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители	2	
88	Повторение и систематизация учебного материала	1	
89	Контрольная работа № 7	1	контрол. работа
<b>Итоговое повторение</b>		<b>13</b>	
90 – 92	Повторение. Алгебраические дроби	3	
93 – 95	Повторение. Функции	3	
96 – 98	Повторение. Квадратные уравнения	3	
99	Итоговая контрольная работа	1	контрол. работа
100	Подведение итогов	1	
101 – 102	Резерв.	2	

9 класс

№ урока	Наименование раздела и темы урока	Кол-во часов	Формы контроля
<b>Глава 1. Системы уравнений</b>		<b>20</b>	
1	Уравнения с двумя переменными	1	
2 – 3	График уравнения с двумя переменными	2	
4 – 5	Уравнение окружности на координатной плоскости	2	
6 – 7	Основные понятия, связанные с системами уравнений с двумя переменными	2	
8 – 10	Решение систем уравнений методом подстановки	3	
11 – 12	Решение систем уравнений методом алгебраического сложения	2	
13 – 14	Решение систем уравнений методом введения новых переменных	2	
15	Повторение и систематизация учебного материала	1	
16	Контрольная работа № 1	1	контрол. работа
17 – 20	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	4	
<b>Глава 2. Решение неравенств</b>		<b>23</b>	
21 – 23	Решение квадратных неравенств	3	
24 – 26	Решение неравенств методом интервалов (часть 1)	3	
27 – 29	Решение неравенств методом интервалов (часть 2)	3	
30	Повторение и систематизация учебного материала	1	
31	Контрольная работа № 2	1	контрол. работа
32 – 34	Системы и совокупности неравенств с одной переменной	3	
35 – 36	*Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля	2	
37 – 38	*Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля	2	
39 – 40	Уравнения и неравенства с параметром	2	
41	Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	1	
42	Повторение и систематизация учебного материала	1	
43	Контрольная работа № 3	1	контрол. работа
<b>Глава 3. Числовые функции</b>		<b>20</b>	
44 – 45	Определение числовой функции	2	
46	Способы задания функции	1	
47 – 48	Свойства функций	2	
49 – 50	Четные и нечетные функции	2	
51 – 52	Исследование функций. Чтение графика функции	2	
53 – 54	Функция $y = x^3$	2	
55 – 56	Понятие корня n-й степени из действительного числа	2	
57 – 58	Функция $y = \sqrt[3]{x}$	2	
59 – 61	*Построение графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля	3	
62	Повторение и систематизация учебного материала	1	
63	Контрольная работа № 4	1	контрол. работа



<b>Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>		<b>21</b>	
64 – 65	Числовые последовательности	2	
66	Рекуррентный способ задания числовой последовательности	1	
67 – 69	Определение арифметической прогрессии. Формула $n$ -го члена арифметической прогрессии	3	
70	Характеристическое свойство арифметической прогрессии	1	
71 – 72	Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии	2	
73	Повторение и систематизация учебного материала	1	
74	Контрольная работа № 5	1	контрол. работа
75 – 77	Определение геометрической прогрессии. Формула $n$ -го члена геометрической прогрессии	3	
78	Характеристическое свойство геометрической прогрессии	1	
79 – 80	Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии	2	
81	*Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1	
82	Прогрессии и банковские расчеты	1	
83	Повторение и систематизация учебного материала	1	
84	Контрольная работа № 6	1	контрол. работа
<b>Итоговое повторение</b>		<b>18</b>	
85	Преобразование иррациональных выражений	1	
86	Алгебраические дроби	1	
87	Решение квадратных уравнений	1	
88 – 89	Решение дробных рациональных уравнений	2	
90 – 91	Решение систем уравнений	2	
92 – 93	Решение задач с помощью уравнений	2	
94 – 95	Функции	2	
96 – 97	Решение неравенств	2	
98 – 99	Арифметическая и геометрическая прогрессии	2	
100	Итоговая контрольная работа	2	контрол. работа
101 - 102	Резерв. Итоговое повторение	2	

В структуру рабочей программы включена система учёта и контроля планируемых (метапредметных и предметных) результатов. Основными формами контроля являются: контрольные и самостоятельные работы учащихся.

## Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

### Обязательные учебные материалы для ученика

1. Мордкович, А. Г. Алгебра. 8 класс. Учебник/А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, Л. А. Александрова, Е. Л. Мардахаева. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
2. Мордкович, А. Г. Алгебра. 9 класс. Учебник/А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, Л. А. Александрова, Е. Л. Мардахаева. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
3. Олейник, Д. В. Алгебра. 8 класс: самостоятельные и проверочные работы: учеб. пособие/Д. В. Олейник. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
4. Шуркова, М. В. Алгебра. 8 класс. Контрольные работы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций /М. В. Шуркова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
5. Шуркова, М. В. Алгебра. 8 класс. Рабочая тетрадь: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / М. В. Шуркова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
6. Шуркова, М. В. Алгебра. 9 класс. Контрольные работы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций /М. В. Шуркова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
7. Шуркова, М. В. Алгебра. 9 класс. Рабочая тетрадь: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / М. В. Шуркова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021.
8. Олейник, Д. В. Алгебра. 9 класс: самостоятельные и проверочные работы: учеб. пособие/Д. В. Олейник. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.

### Методические материалы для учителя

1. Мордкович, А. Г. Алгебра. 7 класс. Методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
2. Мордкович, А. Г. Алгебра. 8 класс. Методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
3. Мордкович, А. Г. Алгебра. 9 класс. Методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
4. Мордкович, А. Г. Алгебра. 7–9 классы. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 10–11 классы. Примерные рабочие программы / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, Л. А. Александрова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.

### Электронные учебные пособия

1. Интерактивная математика. 5-9 класс. Электронное учебное пособие для основной школы. М., ООО «Дрофа», ООО «ДОС», 2002.
2. Математика. Практикум. 5-11 классы. Электронное учебное издание. М., ООО «Дрофа», ООО «ДОС», 2003.

### Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет

- <http://kvant.mccme.ru/> - сайт Научно-популярного физико-математического журнала «Квант».
- <http://www.school.mos.ru> - сайт поможет школьнику найти необходимую информацию для подготовки к урокам, материал для рефератов и т.д.
- <http://www.history.ru/freemath.htm> - бесплатные обучающие программы по математике для школьников.
- <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)
- <http://www.mnemozina.ru> - сайт издательства «Мнемозина» (рубрика «Математика»)
- <http://www.drofa.ru> - сайт издательства «Дрофа» (рубрика «Математика»)
- <http://www.internet-school.ru> - сайт Интернет – школы издательства «Просвещение».
- <http://mathem.by.ru/index.html> - Математика online

- <https://resh.edu.ru/>
- <https://www.yaklass.ru>
- <https://skysmart.ru>
- Онлайн-курсы образовательного центра «Сириус» <https://edu.sirius.online/#/>
- Лекции ученых МГУ <https://clck.ru/hC6F8>
- Математические этюды <https://etudes.ru/>
- <https://uchebnik.mos.ru/main>