

Муниципальное общеобразовательное учреждение

гимназия № 8 им. Л. М. Марасиновой

РАССМОТРЕНО

Зав. кафедрой  
математики

Ошанина Е.В.

Протокол № 4  
от «30» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

Курочкина С.Н.

Протокол № 4  
от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Игнатъева И.А.

Приказ № 158-6  
от «30» 08 2023 г.

Рабочая программа

по алгебре

для 9 класса основного общего образования

(базовый уровень)

на 2023 – 2024 учебный год

г. Рыбинск, 2023

Рабочая программа учебного курса по алгебре для 9 класса составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования по математике. В ней также учитываются основные идеи и положения Программы формирования и развития универсальных учебных действий для основного общего образования.

Нормативное обеспечение программы:

- ФЗ № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г.;
- Приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 N 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 01.02.2011 N 19644);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897» (Зарегистрирован в Минюсте России 02.02.2016 № 40937);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. № 253 «Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию» (с изменениями, внесенными: приказом Минобрнауки России от 8 июня 2015 года N 576; приказом Минобрнауки России от 28 декабря 2015 года N 1529; приказом Минобрнауки России от 26 января 2016 года N 38; приказом Минобрнауки России от 21 апреля 2016 года N 459);
- Программы общеобразовательных учреждений: Алгебра. 7-9 классы. Составитель Бурмистрова Т. А. – М.: Просвещение, 2016;
- Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «Нижнесаянтуйская СОШ».
- Учебный план МБОУ «Нижнесаянтуйская СОШ» на 2019 – 2020 учебный год.

### **Цели обучения**

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих целей:

*В направлении личностного развития:*

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

*В предметном направлении:*

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для развития математических способностей, а также механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

*В метапредметном направлении:*

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимых для различных сфер человеческой деятельности.

**Целью** изучения курса алгебры в 9 классе является развитие вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов; усвоение аппарата уравнений и неравенства как основного средства математического моделирования прикладных задач; осуществление функциональной подготовки школьников.

На основе требований ФГОС ООО предполагается реализация деятельностного, личностно-ориентированного подходов, которые определяются **задачами обучения**:

- сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Изучение математики в 9 классе направлено на освоение компетенций:

- учебно-познавательной;
- ценностно-ориентационной;
- рефлексивной;
- коммуникативной;
- информационной;
- общекультурной.

### **Планируемые результаты обучения и освоения содержания учебного предмета в соответствии с ФГОС**

**Личностные результаты** изучения курса «Алгебра» являются:

- сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной форме, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о её значимости для развития цивилизации;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

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

### **Регулятивные УУД:**

Учащиеся 9 класса:

- сличают свой способ действия с эталоном;
- сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона;
- вносят коррективы и дополнения в составленные планы;

- вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению;
- осознают качество и уровень усвоения;
- оценивают достигнутый результат;
- определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;
- составляют план и последовательность действий;
- предвосхищают временные характеристики результата (когда будет результат?);
- предвосхищают результат и уровень усвоения (какой будет результат?);
- ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще не известно;
- принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи;
- самостоятельно формируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней.

### **Познавательные УУД:**

Учащиеся 9 класса:

- умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними;
- выделяют количественные характеристики объектов, заданных словами;
- восстанавливают предметную ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением только существенной для решения задачи информации;
- умеют заменять термины определениями;
- умеют выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных;
- выделяют формальную структуру задачи;
- выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей;
- анализируют условия и требования задачи;
- выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам;
- выбирают знаково-символические средства для построения модели;
- выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки);
- выражают структуру задачи разными средствами;
- выполняют операции со знаками и символами;
- выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи;
- проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности;
- умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи;
- выделяют и формулируют познавательную цель;
- осуществляют поиск и выделение необходимой информации;
- применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств.

Средством формирования познавательных УУД служит учебный материал.

### **Коммуникативные УУД:**

Учащиеся 9 класса:

- 1) общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информации
  - а) умеют слушать и слышать друг друга

- б) с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
- в) адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции
- г) умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме
- д) интересуются чужим мнением и высказывают свое
- е) вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка

**2) учатся действовать с учетом позиции другого и согласовывать свои действия**

- а) понимают возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной
- б) проявляют готовность к обсуждению различных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции
- в) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор
- г) учатся аргументировать свою точку зрения, спорить, отстаивать позицию невраждебным для оппонентов образом

**3) учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками**

- а) определяют цели и функции участников, способы взаимодействия
- б) планируют общие способы работы
- в) обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений
- г) умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия
- д) умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию
- е) учатся разрешать конфликты – выявлять, идентифицировать проблемы, искать и оценивать альтернативные способы разрешения конфликта, принимать решение и реализовывать его
- ж) учатся управлять поведением партнера – убеждать его, контролировать и оценивать его действия

**4) работают в группе**

- а) устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации
- б) развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми
- в) учатся переводить конфликтную ситуацию в логический план и разрешать ее как задачу через анализ условий

**5) придерживаются морально-этических и психологических принципов общения и сотрудничества**

- а) проявляют уважительное отношение к партнерам, внимание к личности другого, адекватное межличностное восприятие
- б) демонстрируют способность к эмпатии, стремятся устанавливать доверительные отношения
- в) проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам

**6) регулируют собственную деятельность посредством речевых действий**

- а) используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений
- б) описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности

Данная программа содержит все темы, включенные в федеральный компонент содержания образования; включает вопросы регионального компонента, в **ходе** уроков, на которых решаются проблемные задачи, комбинаторные задачи, задачи на проценты; вычисления проводятся с учетом региональных особенностей (для условия задач и заданий используются статистические данные различных характеристик республики Бурятия, в том числе, и озера Байкал).

**Предметные результаты:**

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

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

#### **Основные формы, технологии, методы обучения, типы уроков**

Формы организации учебного процесса: индивидуальные, групповые, фронтальные, коллективные и внеклассные. Повторение на уроках проводится в следующих формах и видах: повторение и контроль теоретического материала; разбор и анализ домашнего задания; устный счет; математический диктант; работа по карточке, самостоятельная работа; контрольный срез, контрольная работа. Особое внимание уделяется повторению при проведении самостоятельных и контрольных работ.

Основной формой организации учебного процесса является классно-урочная система. В качестве дополнительных форм организации образовательного процесса по данной программе используется система консультационной поддержки, индивидуальных занятий, работа учащихся с использованием современных информационных технологий. Организация сопровождения учащихся направлена на создание оптимальных условий обучения; исключение психотравмирующих факторов; сохранение психосоматического состояния здоровья учащихся; развитие положительной мотивации к освоению программы; развитие индивидуальности и одаренности каждого ребенка.

Основная форма организации образовательного процесса предусматривает применение следующих элементов технологий обучения традиционная классно-урочная; игровые технологии; технология проблемно обучения; технологии уровневой дифференциации; здоровьесберегающие технологии; ИКТ; технология развития критического мышления; исследовательский метод.

Виды и формы контроля: входной, тематический, промежуточный, итоговый.

### **Содержание учебного курса**

В курсе алгебры 9 класса можно выделить следующие основные содержательные линии: *арифметика, алгебра, функции, вероятность и статистика*.

Содержание линии «*Арифметика*» служит фундаментом для дальнейшего изучения учащимися математики и смежных дисциплин, способствует развитию не только вычислительных навыков, но и логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами,

способствует развитию умений планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни.

Содержание линии «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разделов математики, смежных предметов и окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. Развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений также являются задачами изучения алгебры. Преобразование символьных форм 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» становится обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

**1. Повторение курса алгебры 8 класса – 4 часа.** *Рациональные дроби. Квадратные корни. Квадратные уравнения. Неравенства. Степень с отрицательным целым показателем.*

**Цель:** восстановить, систематизировать, обобщить знания по курсу алгебры 8 класса.

**2. Квадратичная функция – 24 часа.** *Функция. Свойства функций. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Функция  $y = ax^2 + Bx + c$ , ее свойства и график. Степенная функция.*

**Цель:** расширить сведения о свойствах функций, ознакомить учащихся со свойствами и графиком квадратичной функции.

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

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

Изучение квадратичной функции начинается с рассмотрения функции  $y = ax^2$ , ее свойств и особенностей графика, а также других частных видов квадратичной функции — функций  $y = ax^2 + B$ ,  $y = a(x - m)^2$ . Эти сведения используются при изучении свойств квадратичной функции общего вида. Важно, чтобы учащиеся поняли, что график функции  $y = ax^2 + Bx + c$  может быть получен из графика функции  $y = ax^2$  с помощью двух параллельных переносов. Приемы построения графика функции  $y = ax^2 + Bx + c$  отрабатываются на конкретных примерах. При этом особое внимание следует уделить формированию у учащихся умения указывать координаты вершины параболы, ее ось симметрии, направление ветвей параболы. При изучении этой темы дальнейшее развитие получает умение находить по графику промежутки возрастания и убывания функции, а также промежутки, в которых функция сохраняет знак. Учащиеся знакомятся со свойствами степенной функции  $y = x^n$  при

четном и нечетном натуральном показателе  $n$ . Вводится понятие корня  $n$ -й степени. Они получают представление о нахождении значений корня с помощью калькулятора, причем выработка соответствующих умений не требуется.

**В результате изучения данной темы обучающийся должен**

**знать/понимать:** определение квадратного трехчлена, формулировку теоремы о разложении на множители квадратного трехчлена; определение степенной функции с натуральным показателем; свойства степенной функции с четным и нечетным показателем; определение корня  $n$ -ой степени с рациональным показателем;

**уметь:** выделять квадрат двучлена из квадратного трехчлена; раскладывать трехчлен на множители, если есть корни; схематически изображать график функции  $y=x$  при различных  $n$  и описывать свойства; вычислять значение корня  $n$ -ой степени; упрощать выражения со степенями.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для: чтения графиков функций, решения несложных алгебраических задач.

**УУД:**

**Коммуникативные:**

Слушать и слышать друг друга; представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме.

**Регулятивные:**

Принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и четко выполнять требования познавательной задачи.

**Познавательные:**

Выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно-следственные связи.

**3. Уравнения и неравенства с одной переменной – 14 часов. Целые уравнения. Дробные рациональные уравнения. Неравенства второй степени с одной переменной. Метод интервалов.**

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

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

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

Формирование умений решать неравенства вида  $ax^2 + Bx + c > 0$  или  $ax^2 + Bx + c < 0$ , где  $a \neq 0$ , осуществляется с опорой на сведения о графике квадратичной функции (направление ветвей параболы, ее расположение относительно оси  $Ox$ ). Учащиеся знакомятся с методом интервалов, с помощью которого решаются несложные рациональные неравенства.

**В результате изучения данной темы обучающийся должен**

**знать/понимать:** понятия целого рационального уравнения; способы разложения многочлена на множители; определение биквадратного, дробно-рационального уравнений; алгоритм решения дробно-рациональных уравнений; определение неравенства 2-ой степени с одной переменной; графический способ решения неравенств (алгоритм); метод интервалов;

**уметь:** определять виды уравнений; владеть различными способами разложения многочлена на множители; применять алгоритм решения дробно-рациональных уравнений для их решения; определять неравенства 2-ой степени с одной переменной; применять графический способ для их решения; применять метод интервалов.



**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для: решения целых рациональных, биквадратных, дробно-рациональных уравнений.

**Уровень обязательной подготовки выпускника**

- Решите уравнение  $\frac{1}{x} + \frac{2}{x+2} = 1$ ;
- Решите неравенство  $2x^2 + 5x - 3 > 0$ ;
- Решите неравенство  $(2x - 3)(x + 4) \leq 0$ .

**Уровень возможной подготовки выпускника**

- Решите уравнение:  $\frac{x^2}{x+1} - \frac{4x}{x+2} = 1 - \frac{7x+6}{x^2+3x+2}$ ;
- Найдите решения неравенства  $x^2 - \frac{2}{3}x - \frac{8}{3} < 0$ , принадлежащие промежутку  $\left[-\frac{3}{2}; 0\right]$ ;
- Решите неравенство:  $\frac{2+9x-5x^2}{3x^2-2x-1} \geq 0$ .

**УУД:**

**Коммуникативные:**

Слушать и слышать друг друга; представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме.

**Регулятивные:**

Принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и чётко выполнять требования познавательной задачи.

**Познавательные:**

Выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно-следственные связи.

**4. Уравнения и неравенства с двумя переменными – 17 часов.** Уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений второй степени. Решение задач с помощью систем уравнений второй степени. Неравенства с двумя переменными и их системы.

**Цель:** выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнение второй степени с двумя переменными, и текстовые задачи с помощью составления таких систем.

В данной теме завершается изучение систем уравнений с двумя переменными. Основное внимание уделяется системам, в которых одно из уравнений первой степени, а другое второй. Ознакомление учащихся с примерами систем уравнений с двумя переменными, в которых оба уравнения второй степени, должно осуществляться с достаточной осторожностью и ограничиваться простейшими примерами.

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

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

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

**В результате изучения данной темы обучающийся должен**

**знать/понимать:** определение решения уравнения с двумя переменными; определение графика уравнения с двумя переменными; что значит решить систему уравнений второй степени, (алгоритм решения); определение решения неравенств с двумя переменными; решение системы неравенства с двумя переменными;

**уметь:** графически решать системы уравнений; применять способ подстановки; решать задачи с помощью систем уравнений второй степени; графически иллюстрировать множества решений некоторых систем неравенств с двумя переменными и их систем.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и**

**повседневной жизни:** решения уравнений, систем уравнений и систем неравенств с двумя переменными.

**Уровень обязательной подготовки выпускника**

- Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 10, \\ x - y = 2. \end{cases}$$
- Задача. Двое рабочих изготовили 74 детали. Первый работал 7 ч, а второй - 8 ч. Известно, что первый рабочий изготовлял в час на 2 детали больше второго. Сколько деталей в час изготовлял каждый рабочий?

**Уровень возможной подготовки выпускника**

- Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 + 8y^2 = 12xy, \\ x + 2y = 6; \end{cases}$$
- Задача. Поезд прошел мимо неподвижно стоящего на платформе человека за 6 с, а мимо платформы длиной 150 м за 15 с. Найти скорость движения поезда и его длину.
- При каких значениях  $k$  система неравенств 
$$\begin{cases} x - 2y + 2 \leq 0, \\ y - 2 \geq 0, \\ y - kx \geq 0 \end{cases}$$
 задает на координатной плоскости треугольник.

**УУД:**

**Коммуникативные:**

Представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме;

Уметь (или развивать способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию.

**Регулятивные:**

Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно, усвоено, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствии с ней.

**Познавательные:**

Проводить анализ способов решения задач

**5. Арифметическая и геометрическая прогрессии – 15 часов.** *Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена и суммы первых n членов прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.*

**Цель:** дать понятия об арифметической и геометрической прогрессиях как числовых последовательностях особого вида.

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

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

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

**В результате изучения данной темы обучающийся должен знать/понимать:**

понятие последовательности; смысл понятия «n-й» член последовательности; определение арифметической и геометрической прогрессий; определение разности арифметической прогрессии и знаменателя геометрической прогрессий; формулы n-го члена и суммы n – членов арифметической и геометрической

прогрессий; характеристика свойства арифметической и геометрической прогрессий;

**уметь:** использовать индексное обозначение; применять формулы n-го члена и суммы n-членов арифметической и геометрической прогрессий для выполнения упражнений.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:** для решения задач.

***Уровень обязательной подготовки выпускника***

• Является ли данная числовая последовательность арифметической прогрессией: а)  $-5; -3; -1; 1; \dots$ ; б)  $25; 15; 10; \dots$ ; в)  $3; 6; 12; \dots$ ?

• Является ли данная числовая последовательность геометрической прогрессией: а)  $-5; 5; -5; 5; \dots$ ; б)  $25; 5; \frac{1}{5}; \dots$ ; в)  $3; 6; 12; \dots$ ?

• Найдите сумму шести первых членов

а) арифметической прогрессии, если  $a_1 = 5, d = 4$ ;

в) геометрической прогрессии, если  $b_1 = 1, q = -\frac{1}{3}$ .

***Уровень возможной подготовки выпускника***

- При каких  $n$  члены арифметической прогрессии 15, 13, 11, ... отрицательны?
- Арифметическая прогрессия задана формулой  $a_n = 3n + 5$ .  
Найдите  $S_{50}$ .
- Найдите пятый и первый члены геометрической прогрессии, если  $b_4 = 5$ ,  $b_6 = 20$ .
- Решить уравнение  $1 + x + x^2 + x^3 + \dots = 1,5$ , если  $0 < x < 1$ .

## УУД

### Коммуникативные:

Обмениваться мнениями, понимать позицию партнёра, в том числе и отличную от своей; задавать вопросы, слушать и отвечать на вопросы других, формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения.

### Регулятивные:

Планировать (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, действовать по плану; самостоятельно планировать необходимые действия, операции.

### Познавательные:

Анализировать условия и требования задачи; проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рационализации и экономичности.

## 6. Элементы комбинаторики и теории вероятностей – 13 часов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки, размещения, сочетания. Относительная частота и вероятность случайного события.

**Цель:** ознакомить учащихся с понятиями перестановки, размещения, сочетания и соответствующими формулами для подсчета их числа; ввести понятия относительной частоты и вероятности случайного события.

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

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

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

**В результате изучения данной темы обучающийся должен знать/понимать:**

комбинаторное правило умножения; определение перестановок, размещений, сочетаний; понятия отношений частоты и вероятности случайного события; формулы для подсчета их числа; понятия «случайное событие», «относительная частота», «вероятность случайного события»;

**уметь:** различать понятия «размещение» и «сочетания»; определять о каком виде комбинаций идет речь в задачах; решать задачи, в которых требуется составлять те или иные комбинации элементов и подсчитать их число; вычислять вероятность случайного события при классическом подходе.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для: решения комбинаторных задач.

## УУД

### Коммуникативные:

Устанавливать рабочие отношения; эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации.

### Регулятивные:

Составлять план и последовательность действий; вносить коррективы и дополнения в составленные планы.

### Познавательные:

Выбирать наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий; проводить анализ способов решения задач; восстанавливать предметную ситуацию, описанную в задаче, путём переформулирования, изображать на схеме только существенную информацию; анализировать объект, выделяя существенные и несущественные признаки.

### **7. Повторение. Обобщение и систематизация – 14 часов.** *Числа и вычисления. Выражения и преобразования. Уравнения и неравенства. Функции.*

**Цель:** повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс алгебры 7 - 9 классов.

## УУД

### Коммуникативные:

Аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом; развивать умения интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

### Регулятивные:

Вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата.

### Познавательные:

Осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.

## **Требования к результатам обучения и освоению содержания курса**

### **Личностные.**

- 1) Сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- 2) Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) Сформированность коммуникативной компетентности в общении со всеми участниками образовательного процесса, в образовательной, учебно – исследовательской и других видах деятельности;
- 4) Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) Представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- 6) Критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- 8) Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

### **Метапредметные.**

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

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

### **Предметные.**

- 1) Умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 2) Владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, иметь представление о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- 3) Умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

- 4) Умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- 5) Умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
- 6) Владение системой функциональных понятий. Функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
- 7) Владение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи нахождение частоты и вероятности случайных событий;

Умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

### Планируемые результаты

#### Метапредметные

	<b>Коммуникативные:</b>	<b>Регулятивные:</b>	<b>Познавательные</b>
Неравенства.	Организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.	Определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.	Уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию. Создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.
Степень числа.	Организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения.	Осознавать уровень и качество усвоения знаний и умений. Составлять план и последовательность выполнения работы. Оценивать достигнутый результат.	Уметь выделять информацию из текстов разных видов. Произвольно и осознанно владеть общим приёмом решения заданий.
Последовательности.	Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.	Определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.	Уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.

Тригонометрические формулы.	Организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.	Определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.	Уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.
Элементы приближенных вычислений, статистики, комбинаторики и теории вероятности.	Организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.	Определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.	Уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.

### Предметные

Обучающийся научится:	Обучающийся получит возможность научиться:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать и применять терминологию и символику, связанные соотношением неравенства, свойства числовых неравенств;</li> <li>• решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;</li> <li>• применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.</li> <li>• понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);</li> <li>• строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;</li> <li>• понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.</li> <li>• понимать и использовать язык последовательностей</li> <li>• 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.</li> </ul> <p>Использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.</p> <p>Находить относительную частоту и вероятность случайного события.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;</li> <li>• применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.</li> <li>• проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики;</li> <li>• использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.</li> <li>• решать комбинированные задачи с применением формул <math>n</math>-го члена и суммы первых <math>n</math> членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;</li> <li>• понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую – экспоненциальным ростом.</li> </ul> <p>Приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.</p> <p>Приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их</p>



Решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.	результатов. Научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.
--------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

**Тематический план  
9 класс (3 часа в неделю)**

№ п/п	Разделы программы. Темы, входящие в раздел.	Количество часов	примечание
0	Вводное повторение.	3	Провер. работа
1	Функции и графики	24	К.Р. № 1, К. Р. № 2
2	Уравнения и неравенства с одной переменной.	14	К.Р. № 3
3	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	18	К.Р. № 4, К.Р. № 5
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	15	К.Р. № 6, К.Р. № 7
5	Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	13	
6	Итоговое повторение.	15	К. Р. (итоговая)
	<b>Всего</b>	<b>102</b>	

**Поурочное планирование – 9 класс (3 часа в неделю)**

	Тема урока	Ресурсы урока	Оценочные материалы	домашнее задание	сроки
0.1.1	Числовые и буквенные выражения.	У	ФО, СП	Карточка - задание	4.09.23
0.2.2	Решение квадратных и рациональных уравнений.	У	ФО, ВК	Карточка - задание	6.09.23
0.3.3	<b>Вводный контроль.</b>			п. 1, № 3(а,б); 9(а-в); 17(а,б)	7.09.23
	<b>Функции и графики(24 часа)</b>				
1.4.1	Функция: область определения, область значений.			п. 7, стр. 33 - 35	11.09.23
1.5.2	Функция. График функции. Наибольшее, наименьшее значения функции, нули функции.			п. 7, стр. 33 - 35	13.09.23
1.6.3	Свойства функции: возрастание, убывание функции, чётность и нечётность функции			п. 7, стр. 33 - 35	

1.7.4	Графики функций: $y=kx$ , $y=kx+b$ , $y= x $ , и их свойства.			п. 8, стр. 37 - 41	
1.8.5	Нахождение свойств функции по формуле и по графику.			п. 8, стр. 37 - 41	
1.9.6	Графики функций: $y=x^3$ , $y=\sqrt{x}$ , и их свойства. Функция $y=x^n$ .			п. 8, стр. 37 - 41	
1.10.7	Квадратный трёхчлен и его корни. Выделение квадрата двучлена из квадратного трёхчлена.			п. 7 – п. 8, стр. 33 - 41	
1.11.8	Теорема о разложении квадратного трёхчлена на множители.			п. 7 – п. 8, стр. 33 - 41	
1.12.9	Применение теоремы о разложении квадратного трёхчлена на множители для преобразования выражений.			п. 7 – п. 8, стр. 33 - 41	
1.13.10	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Функция и её свойства».</b>			п. 7 – п. 8, стр. 33 - 41	
1.14.11	Квадратичная функция $y=ax^2$ , её график и свойства.			п. 9, стр. 43 - 48	
1.15.12	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.			п. 9, стр. 43 - 48	
1.16.13	Графики функций $y=ax^2+n$ . Алгоритм построения.			п. 10, стр. 49 - 54	
1.17.14	Графики функции $y=a(x-m)^2$ . Алгоритм построения.			п. 10, стр. 49 - 54	
1.18.15	Использование шаблонов парабол для построения графика функции $y=a(x-m)^2+n$			п. 10, стр. 49 - 54	
1.19.16	Построение графика квадратичной функции. Координаты вершины параболы. Ось симметрии параболы.			п. 11, стр. 56 - 58	
1.20.17	Свойства функции $y=ax^2+bx+c$ .			п. 11, стр. 56 - 58	
1.21.18	Влияние коэффициентов а, b и на расположение графика квадратичной функции.			п. 11, стр. 56 - 58	
1.22.19	Дробно-линейная функция и её график.			п. 12, стр. 62 - 66	
1.23.20	График гиперболы. Свойства функции $y=\frac{k}{x}$			п. 12, стр. 62 - 66	

1.24.21	Обобщение и систематизация по теме «Квадратичная функция».			п. 12, стр. 62 -66	
1.25.22	<b>Контрольная работа № 2 по теме "Квадратичная функция".</b>			п. 9 – п. 12, стр. 43 -66	
1.26.23	Анализ. Дробно – линейная функция и её график. (Из рубрики «Для тех, кто хочет знать больше»).			Дополнительные упражнения к главе II	
1.27.24	Степень с рациональным показателем. (Из рубрики «Для тех, кто хочет знать больше»).			Дополнительные упражнения к главе II	
<b>Уравнения и неравенства с одной переменной (14 часов).</b>					
2.28.1	Целое уравнение и его корни. Степень уравнения. Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.			п. 13, стр. 71 - 76	
2.29.2	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение.			п. 13, стр. 71 - 76	
2.30.3	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.			п. 13, стр. 71 - 76	
2.31.4	Решение дробно-рациональных уравнений			п. 14, стр. 79 - 82	
2.32.5	Использование метода замены переменной при решении дробно-рациональных уравнений.			п. 14, стр. 79 - 82	
2.33.6	Решение текстовых задач алгебраическим методом.			п. 15, стр. 85	
2.34.7	Решение текстовых задач на движение и работу алгебраическим способом.			п. 15, стр. 85	
2.35.8	Числовые неравенства и их свойства. Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной.			п. 16, стр. 88 - 90	
2.36.9	Неравенства второй степени с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3118/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3118/start/</a>		п. 16, стр. 88 - 90	
2.37.10	Решение целых рациональных неравенств методом интервалов.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1996/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1996/start/</a>		п. 17, стр. 93 - 96	
2.38.11	Решение целых неравенств методом интервалов.			п. 17, стр. 93 - 96	

2.39.12	Решение дробных неравенств методом интервалов. Графическая интерпретация систем неравенств с двумя переменными.			п. 17, стр. 93 - 96	
2.40.13	<b>Контрольная работа № 3 по теме "Уравнения и неравенства с одной переменной".</b>			п. 17, стр. 93 - 96	
2.41.14	Анализ. Некоторые приемы решения целых уравнений. (Из рубрики «Для тех, кто хочет знать больше»).			п. 18, стр. 98 - 102	
	<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными (18 часов).</b>				
3.42.1	Уравнение с двумя переменными и его график.			п. 19, стр. 110 - 114	
3.43.2	Решение уравнений с двумя переменными. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.			п. 19, стр. 110 - 114	
3.44.3	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени.			п. 20, стр. 117 - 120	
3.45.4	<b>Диагностическая работа за 1 полугодие.</b>			п. 20, стр. 117- 120	
3.46.5	Решение систем уравнений второй степени способом подстановки.			п. 20, стр. 117- 120	
3.47.6	Решение систем уравнений второй степени способом сложения.			п. 20, стр. 117- 120	
3.48.7	Исследование системы двух линейных уравнений с двумя переменными.			п. 21, стр. 124 - 125	
3.49.8	Решение задач на движение с помощью систем уравнений второй степени.			п. 22, стр. 126 - 127	
3.50.9	Решение задач на работу с помощью систем уравнений второй степени.			п. 22, стр. 126- 127	
3.51.10	Решение различных задач с помощью систем уравнений второй степени.			п. 22, стр. 126- 127	
3.52.11	Решение линейных неравенств с двумя переменными.			п. 23, стр. 130 - 133	
3.53.12	Решение неравенств второй степени с двумя переменными.			п. 23, стр. 130 - 133	
3.54.13	Дробно-линейные неравенства.			п. 23, стр. 130 - 133	
3.55.14	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1987/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1987/start/</a>		п. 24, стр. 135 - 137	
3.56.15	Графическая интерпретация неравенств и			п. 24, стр. 135 - 137	

	систем неравенств с двумя переменными.				
3.57.16	Решение упражнений по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными».				п. 25, стр. 139 - 142
3.58.17	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными».</b>				п. 19 – п. 25, стр. 110 - 142
3.59.18	Анализ. Некоторые приёмы решения систем уравнений второй степени с двумя переменными. (Из рубрики «Для тех, кто хочет знать больше»).	Изображение членов арифметической прогрессии точками на координатной плоскости.			Дополнительные упражнения к главе IV
	<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии (15 часов).</b>				
4.60.1	Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/start/</a>			п. 26, стр. 149 - 151
4.61.2	Арифметическая прогрессия. Разность арифметической прогрессии.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2004/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2004/start/</a>			п. 27, стр. 153 - 156
4.62.3	Формула n-го члена арифметической прогрессии. Линейный рост.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1561/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1561/start/</a>			п. 27, стр. 153 - 156
4.63.4	Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2005/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2005/start/</a>			п. 28, стр. 160 - 164
4.64.5	Изображение членов арифметической прогрессии точками на координатной плоскости.				п. 28, стр. 160 - 164
4.65.6	Применение формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии при решении задач.				п. 28, стр. 160 - 164
4.66.7	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Арифметическая прогрессия».</b>				п. 28, стр. 160 - 164
4.67.8	Геометрическая прогрессия. Изображение членов геометрической прогрессии точками на координатной плоскости.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2007/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2007/start/</a>			п. 29, стр. 167 - 171
4.68.9	Свойство геометрической прогрессии.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2008/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2008/start/</a>			п. 29, стр. 167 - 171
4.69.10	Формула n-го члена геометрической прогрессии. Экспоненциальный рост.				п. 29, стр. 167 - 171
4.70.11	Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии.				п. 30, стр. 174 - 176

4.71.12	Нахождение суммы первых $n$ членов геометрической прогрессии.			п. 30, стр. 174 - 176	
4.72.13	Сумма бесконечной геометрической прогрессии при $ q  < 1$ .	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1562/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1562/start/</a>		п. 30, стр. 174 - 176	
4.73.14	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Геометрическая прогрессия».</b>			п. 30, стр. 174 - 176	
4.74.15	Сложные проценты.			п. 30, стр. 174 - 176	
<b>Элементы комбинаторики и теории вероятностей (13 часов).</b>					
575.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2572/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2572/start/</a>		п. 30, № 714, 719, 722	
5.76.2	Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.			п. 30, № 715, 720, 730	
5.77.3	Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний.			п. 31, № 732-734, 748	
5.78.4	Комбинаторные задачи на нахождение числа перестановок из $n$ элементов.			п. 31, № 737, 739, 742	
5.79.5	Размещение из $n$ элементов по $k$ ( $k \leq n$ )			п. 32, № 754-756, 762	
5.80.6	Сочетание из $n$ элементов по $k$ ( $k \leq n$ ) Комбинаторные задачи на нахождение числа сочетаний из $n$ элементов по $k$ .			п. 32, № 757-759, 764	
5.81.7	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.			п. 33, № 768-770, 777	
5.82.8	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.			п. 33, № 771, 776, 783	
583.9	Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2572/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2572/start/</a>		п. 34, № 787-789, 797	
5.84.10	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».			п. 35, № 798-800, 812	
5.85.11	Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших			п. 35, № 801, 809, 811	

	чисел в природе и обществе.				
<b>5.86.12</b>	<b>Контрольная работа № 7 по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей».</b>				ОГЭ 50 вар, 2019, В 36
<b>5.87.13</b>	Анализ. Сложение и умножение вероятностей. (Из рубрики «Для тех, кто хочет знать больше»).				п. 36, 902, 912, 951, 1005
	<b>Обобщение и систематизация материала 9 класса (15 часов).</b>				
<b>6.88.1</b>	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби.				п. 1, стр. 5 - 6
<b>6.89.2</b>	Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.				п. 1, стр. 5 - 8
<b>6.90.3</b>	Сравнение действительных чисел,				п. 2, стр. 11 - 12
<b>6.91.4</b>	Арифметические действия с действительными числами.				п. 2, стр. 11 - 12
<b>6.92.5</b>	Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел.				п. 3, стр. 13 - 15
<b>6.93.6</b>	Погрешность и точность приближения. Абсолютная и относительная погрешности.				п. 3, стр. 13 - 15
<b>6.94.7</b>	Прикидка и оценка результатов вычислений.				п. 3, стр. 13 - 15
<b>6.95.8</b>	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.				п. 4, стр. 18 - 19
<b>6.96.9</b>	Практико-ориентированные задачи				п. 5, стр. 19 - 22
<b>6.97.10</b>	Решение практико-ориентированных задач.				ОГЭ 50 вар, 2020, В 41
<b>6.98.11</b>	Повторение: функция, её свойства и график.				п. 5, стр. 19 - 22
<b>6.99.12</b>	Повторение: арифметическая и геометрическая прогрессии.				Задания ОГЭ
<b>6.100.13</b>	<b>Аттестационная работа за курс</b>				Задания ОГЭ

	<i>алгебры 9 класса.</i>				
<b>6.101.14</b>	Тождественные преобразования алгебраических выражений.			Задания ОГЭ	
<b>6.102.15</b>	Повторение: нахождение значения числового выражения.			Задания ОГЭ	