

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Забайкальского края**

**Администрация МР «Сретенский район»**

**МОУ "Ломовская СОШ"**

**РАССМОТРЕНО**

**Руководитель ШМО**

---

Коновалова Н.Г.  
30 августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

**Заместитель по УВР**

---

Коновалова Л.В.  
Приказ №45А от 01  
сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**(ID 1748689)**

**учебного курса «Алгебра»**

**для обучающихся 9 класса на переходный период**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, 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 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 является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» для основного общего образования 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, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения учебного курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного 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 на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием

представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

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. На уровне основного общего образования 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 способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение 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.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится 306 часов: в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 119 часов (3 часа в неделю).

# **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

## **9 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

### **Уравнения и неравенства**

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

### **Функции**

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ , и их свойства.

### **Числовые последовательности и прогрессии**

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

### **Вероятность и статистика.**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным. Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли». Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

### **1) 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;

### **2) 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 (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

### **3) 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;

### **4) эстетическое воспитание:**

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

### **5) 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;

**6) 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;

**7) 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;

**8) адаптация 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 неизвестных, 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**

**Познавательные универсальные учебные действия**

**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.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- 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;
- 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 другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **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, эмоциональный интеллект:**

- 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**

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Сравнивать и упорядочивать 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 прочее).

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:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ , 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.

### **Числовые последовательности и 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).

### **Вероятность и статистика**

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п                               | Наименование разделов и тем программы                 | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы                                          |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                                       | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |                                                                                         |
| 1                                   | Числа и вычисления. Действительные числа              | 9                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f419d08">https://m.edsoo.ru/7f419d08</a> |
| 2                                   | Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной | 14               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f419d08">https://m.edsoo.ru/7f419d08</a> |
| 3                                   | Уравнения и неравенства. Системы уравнений            | 14               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f419d08">https://m.edsoo.ru/7f419d08</a> |
| 4                                   | Уравнения и неравенства. Неравенства                  | 16               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f419d08">https://m.edsoo.ru/7f419d08</a> |
| 5                                   | Функции                                               | 16               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f419d08">https://m.edsoo.ru/7f419d08</a> |
| 6                                   | Числовые последовательности                           | 15               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f419d08">https://m.edsoo.ru/7f419d08</a> |
| 7                                   | Вероятность и статистика                              | 29               | 1                  |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f419d08">https://m.edsoo.ru/7f419d08</a> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                                       | 119              | 6                  | 0                   |                                                                                         |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №              | Тема                                 | Кол-во часов | Предметное содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Характеристика деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Дата проведения |
|----------------|--------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Глава 1</b> | <b>Числа и вычисления</b>            | 13           | Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби.<br>Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой. Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами. Приближённое значение величины, точность | Познакомиться с историей развития понятия числа (от натуральных до действительных чисел). Приводить примеры чисел, относящихся к разным множествам. Записывать на символическом языке соотношения между множествами $N$ , $Z$ , $Q$ , $R$ и иллюстрировать их на кругах Эйлера. Изображать действительные числа точками на координатной прямой. Иметь представление о выполняемости арифметических действий в множествах $N$ , $Z$ , $Q$ , $R$ . Формулировать, записывать |                 |
| <b>§1</b>      | <b>Действительные числа</b>          | 7            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
| 1              | Действия над действительными числами |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
| 2              | Сравнение действительных чисел       |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
| 3              | Погрешность и точность приближения   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |

|           |                                                                                   |   |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|           |                                                                                   |   | приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений                                                    | в буквенном виде свойства арифметических действий над действительными числами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|           | <b>Контрольная работа №1</b>                                                      | 1 | Темы § 1                                                                                                                   | Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>§2</b> | <b>Приложения математики в реальной жизни</b>                                     | 4 | Десятичные приближения действительных чисел.                                                                               | Заменять действительные числа десятичными приближениями. Сравнивать и упорядочивать действительные числа. Знать о возможности представления действительных чисел в виде бесконечных десятичных дробей, периодических и непериодических. Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Решать практико-ориентированные |  |
| 4         | Размеры объектов окружающего мира и длительность процессов в окружающем мире      |   | Бесконечные десятичные дроби, периодические и непериодические. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 5         | Практико-ориентированные задачи                                                   |   | Практико-ориентированные задачи.                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 6         | Точность представления действительных чисел в виде десятичных дробей. Число $\pi$ |   | Число $\pi$                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |

|                |                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|----------------|--------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                |                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | задачи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|                | <b>Контрольная работа №2</b>                     | 1  | Темы §2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <b>Глава 2</b> | <b>Функции и графики</b>                         | 16 | Квадратичная функция, её график и свойства.<br>Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.<br>Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.<br>Графики функций: $y = kx$ , $y = kx + b$ ,<br>$y = \frac{k}{x}$ , $y = ax^2$ , $y = ax^3$ , $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $ . | Распознавать функции изученных видов.<br>Изображать на координатной плоскости графики функций $y = x^2$ , $y = x^3$ , $y =  x $ , $y = x$ , описывать свойства этих функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx$ , $y = kx + b$ ,<br>$y = \frac{k}{x}$<br>в зависимости от значений коэффициентов.<br>Распознавать чётные и нечётные функции.<br>Изображать схематически на |  |
| <b>§3</b>      | <b>Функции и их свойства</b>                     | 6  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 7              | Свойства чётности и нечётности функций           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 8              | Графики и свойства некоторых видов функций       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <b>§4</b>      | <b>Квадратичная функция и её график</b>          | 9  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 9              | Функция $y = ax^2$ , её график и свойства        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 10             | График функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$ |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 11             | Построение графика квадратичной функции          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |

|                    |                                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 12                 | <b>Дробно-линейная функция и её графи</b>                 |    |                                                                                                                                                                                                                                           | координатной плоскости<br>графики квадратичной<br>функций $y = ax^2$ , $y = ax^2 + n$ ,<br>$y = a(x - m)^2$ , $y = a(x - m)^2 + n$ . Строить график функции<br>$y = ax^2 + bx + c$ , где $a \neq 0$ ,<br>уметь указывать координаты<br>вершины параболы, её ось<br>симметрии, направление<br>ветвей |  |
|                    | <b>Контрольная работа №3</b>                              | 1  | Темы § 3 – 4                                                                                                                                                                                                                              | Контролировать и оценивать<br>свою работу, ставить цели на<br>следующий этап обучения                                                                                                                                                                                                               |  |
| <b>Глава<br/>3</b> | <b>Уравнения и<br/>неравенства с одной<br/>переменной</b> | 14 | Линейное уравнение.<br>Решение уравнений,<br>сводящихся к линейным.<br>Квадратное уравнение.<br>Решение уравнений,<br>сводящихся к квадратным.<br>Биквадратные уравнения.<br>Примеры решения<br>уравнений третьей и<br>четвёртой степеней | Решать уравнения третьей и<br>четвёртой степени с<br>помощью разложения на<br>множители и введения<br>вспомогательной<br>переменной, в частности<br>решать биквадратные<br>уравнения. Решать дробные<br>рациональные уравнения,<br>сводя их к целым уравнениям                                      |  |
| <b>§ 5</b>         | <b>Степень и её свойства</b>                              | 7  |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| 13                 | Целое уравнение и его<br>свойства                         |    |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| 14                 | Дробные рациональные<br>уравнения                         |    |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |

|            |                                                      |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                      |  |
|------------|------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 15         | Решение текстовых задач с помощью уравнений          |   | разложением на множители. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом. | с последующей проверкой корней                                                                                                                       |  |
|            | <b>Контрольная работа №4</b>                         | 1 | Темы § 5                                                                                                         | Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения                                                                      |  |
| <b>§ 6</b> | <b>Неравенства с одной переменной</b>                | 5 | Квадратные неравенства и их решение Метод интервалов. Решение целых уравнений                                    | Решать неравенства второй степени с опорой на графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств |  |
| 16         | Решение неравенств второй степени с одной переменной |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                      |  |
| 17         | Решение неравенств методом интервалов                |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                      |  |
| 18         | Некоторые приёмы решения целых уравнений             |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                      |  |
|            | <b>Контрольная работа №5</b>                         | 1 | Темы § 6                                                                                                         | Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения                                                                      |  |

|         |                                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|---------|------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Глава 4 | Уравнения и неравенства с двумя переменными                      | 26 | <p>Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными</p> | <p>Приводить примеры уравнений с двумя переменными. Формулировать определения решения уравнения с двумя переменными, графика уравнения с двумя переменными. Изобразить схематически график уравнения вида <math>ax + by = c</math> при различных значениях коэффициентов <math>a</math> и <math>b</math> (<math>a</math> и <math>b</math> — одного знака, <math>a</math> и <math>b</math> — разных знаков и др.). Показывать схематически положение в координатной плоскости параболы <math>y = ax^2 + bx + c</math>, где <math>a \neq 0</math>, и гиперболы <math>xy = k</math>, где <math>k \neq 0</math>. Записывать уравнение окружности с центром в начале координат заданного радиуса. Решать методом подстановки системы двух уравнений с</p> |  |
| § 7     | Уравнения с двумя переменными и их системы                       | 13 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 19      | Уравнения с двумя переменными и его график                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 20      | Решение систем уравнений с двумя переменными                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 21      | Исследование системы двух линейных уравнений с двумя переменными |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 22      | Решение задач с помощью систем уравнений второй степени          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| § 8     | Неравенства с двумя переменными и их системы                     | 12 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 23      | Неравенства с двумя                                              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |

|    |                                                                              |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | переменными                                                                  |  |  | двумя переменными, составленные из уравнения первой степени и уравнения второй степени. Решать графически и алгебраически системы двух уравнений, одним из которых является уравнение окружности. Познакомиться со специальным приёмом решения системы уравнений                                                                                                                   |  |
| 24 | Системы неравенств с двумя переменными                                       |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 25 | Некоторые приёмы решения систем уравнений второй степени с двумя переменными |  |  | <p>вида <math>\begin{cases} x^2 + y^2 = r, \\ xy = k, \end{cases}</math></p> <p>где <math>r \neq 0</math> и <math>k \neq 0</math>. Определять в конкретных случаях, имеет ли решения система двух линейных уравнений с двумя переменными, и если имеет, то сколько (единственное или бесчисленное множество решений). Приводить примеры систем двух линейных уравнений с двумя</p> |  |

|  |                              |   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|------------------------------|---|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |                              |   |              | <p>переменными, имеющих единственное решение, бесчисленное множество решений, не имеющих решений. Решать алгебраически текстовые задачи путём составления системы уравнений, содержащую одно уравнение второй степени и одно уравнение первой степени. Определять, является ли пара чисел решением неравенства с двумя переменными. Изображать на координатной плоскости множество точек, координаты которых являются решением неравенства с двумя переменными, а также системы неравенств с двумя переменными.</p> |  |
|  | <b>Контрольная работа №6</b> | 1 | Темы § 7 – 8 | Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

|                |                                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                |                                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | следующий этап обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <b>Глава 5</b> | <b>Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>                                      | 15 | Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой $n$ -го члена. Арифметическая прогрессия. Формулы $n$ -го члена арифметической прогрессии, суммы первых $n$ членов. Изображение членов арифметической прогрессии точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. | Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой $n$ -го члена и рекуррентной формулой. Выводить формулы $n$ -го члена арифметической прогрессии, суммы первых $n$ членов арифметической прогрессии, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической прогрессии |  |
| <b>§9</b>      | <b>Арифметическая прогрессия</b>                                                       | 7  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 26             | Последовательности                                                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 27             | Определение арифметической прогрессии. Формула $n$ -го члена арифметической прогрессии |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 28             | Формула суммы первых $n$ членов арифметической прогрессии                              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|                | <b>Контрольная работа №7</b>                                                           | 1  | Темы § 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>§ 10</b>    | <b>Геометрическая прогрессия</b>                                                       |    | Задание последовательности                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Выводить формулы $n$ -го члена геометрической                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

|                |                                                                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 29             | Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии |    | рекуррентной формулой и формулой n-го члена. Геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображение членов геометрической прогрессии точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты | прогрессии, суммы первых n членов геометрической прогрессии, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство геометрической прогрессии. Решать задачи на сложные проценты, используя калькулятор |  |
| 30             | Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| 31             | Метод математической индукции                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|                | <b>Контрольная работа №8</b>                                                        | 1  | Темы § 10                                                                                                                                                                                                                                                                       | Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения                                                                                                                                                     |  |
| <b>Глава 6</b> | <b>Вероятность и статистика</b>                                                     | 29 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| 32             | Элементы комбинаторики                                                              | 3  | Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Практическая работа «Вычисление                                                                                                                                                                      | Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал                                                                                                                    |  |

|    |                            |   |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|----|----------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |                            |   | вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»                                  | числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля. Решать задачи на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств. Решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона). Решать, применяя комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы |  |
| 33 | Геометрическая вероятность | 4 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | Осваивать понятие геометрической вероятности. Решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |

|    |                    |   |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|----|--------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |                    |   |                                                                                                                                                                             | многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 34 | Испытания Бернулли | 5 | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Практическая работа «Испытания Бернулли» | Осваивать понятия: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли. Решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии. Решать задачи на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли. |  |

|    |                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|----|--------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Изучать в ходе практической работы, в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний Бернулли                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 35 | Случайная величина | 7 | Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Применение закона больших чисел | Освоить понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей. Изучать и обсуждать примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес человека, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором и т. п.). |  |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>Осваивать понятия:<br/> математическое ожидание<br/> случайной величины как<br/> теоретическое среднее<br/> значение, дисперсия<br/> случайной величины как<br/> аналог дисперсии числового<br/> набора. Решать задачи на<br/> вычисление математического<br/> ожидания и дисперсии<br/> дискретной случайной<br/> величины по заданному<br/> распределению, в том числе<br/> задач, связанных со<br/> страхованием и лотереями.<br/> Знакомиться с<br/> математическим ожиданием<br/> и дисперсией некоторых<br/> распределений, в том числе<br/> распределения случайной<br/> величины «число успехов» в<br/> серии испытаний Бернулли.</p> |  |
|  |  |  |  | <p>Изучать частоту события в<br/> повторяющихся случайных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |

|    |                     |    |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|----|---------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |                     |    |                                                                                                                      | <p>опытах как случайную величину. Знакомиться с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности. Решать задачи на измерение вероятностей с помощью частот. Обсуждать роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей. Обсуждать закон больших чисел как проявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека</p> |  |
| 36 | Обобщение, контроль | 10 | <p>Представление данных. Описательная статистика.</p> <p>Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики.</p> | <p>Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных. Решать задачи на</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |

|  |                                        |     |                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|----------------------------------------|-----|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |                                        |     | Случайные величины и<br>распределения | нахождение вероятностей<br>событий, в том числе в<br>опытах с равновозможными<br>элементарными событиями,<br>вероятностей объединения и<br>пересечения событий,<br>вычислять вероятности в<br>опытах с сериями случайных<br>испытаний |  |
|  | Общее количество часов<br>по программе | 119 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |  |