Частное общеобразовательное учреждение «Переславская православная гимназия» им.св.благ.вел.кн. А Невского»

Утверждена руководителем

образовательного учреждения

Протокол № 1 от 30.08.2022

Директор гимназии ---------------

(Толстова В.К.)

**Рабочая программа учебного курса**

*по алгебре 7 – 9 (базовый уровень)*

9 класс

Учитель: Лобанова Н.Н., первая

категория.

Колич. часов за год: 102.

г. Переславль- Залесский

2022-2023 у.г.

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по *алгебре* на *базовом* уровне для **\_7, 8, 9** классов составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Данная рабочая программа составлена на ступень с 7 по 9 класс. Программа содержит тематичеое и поурочное планирование для каждого из этих классов

**Рабочая программа по предмету «\_алгебре\_» в \_9\_ классе разработана в соответствии с нормативно- правовыми документами:**

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, внесенными Федеральным законом от 3 августа 2018 года № 317 – ФЗ);
2. Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413, с изменениями от 29.12.2014г., 31.12.2015г., 29.06.2017г.);
3. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;
4. Федеральным перечнем учебников на 2022-2023 учебный год
5. Уставом Частного общеобразовательного учреждения «Переславская православная гимназия» имени святого благоверного великого князя Александра Невского» благоверного великого князя Александра Невского»
6. Основной образовательной программой среднего общего образования Частного общеобразовательного учреждения «Переславская православная гимназия» имени святого благоверного великого князя Александра Невского» от 31 октября 2019 приказ 48-1
7. Учебным планом на 2022-2023 уч. Частного общеобразовательного учреждения «Переславская православная гимназия» имени святого благоверного великого князя А. Невского.
8. Методическоее письмо о преподавании учебного предмета «Математика»

в образовательных организациях Ярославской области   
 в 2022-2023 учебном году.

Главной целью школьного образования является развитие ребёнка как компетентной личности путём включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности. Это определяет цели обучения алгебре:

* овладение системой знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
* интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиции, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
* формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
* воспитание культуры личности, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

Данная рабочая программа по алгебре разработана на ступень для 7-9 классов с базовым изучением математики. Основными учебниками являются учебники «Алгебра 7», «Алгебра 8», «Алгебра 9» ( авторы Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова, под редакцией Теляковского), издательство «Просвещение», 2017. Проведение контрольных и самостоятельных работ планируется по сборнику УМК.

Согласно учебному плану гимназии на обучение алгебре в классах с базовым изучением математики в 7 классе отводится 3 часа в неделю, согласно календарно-учебному графику программа составлена на 34 учебных недели, всего 102 часа в год.

8 класс: 3 часа в неделю, 34 учебных недели, 102 часа в год .

9 класс: 3 часа в неделю, 34 учебные недели, 102 часа в год.

## Содержание курса математики в 7–9 классах

### Алгебра

**Числа**

**Рациональные числа**

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью*.

**Иррациональные числа**

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа*.* Применение в геометрии*. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел*.

**Тождественные преобразования**

**Числовые и буквенные выражения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

**Целые выражения**

Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращённого умножения*. *Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.*

**Дробно-рациональные выражения**

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях*. *Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

**Квадратные корни**

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня*.

**Уравнения и неравенства**

**Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

**Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

**Линейное уравнение и его корни**

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

**Квадратное уравнение и его корни**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней*, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета*. *Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

**Дробно-рациональные уравнения**

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

*Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.*

*Простейшие иррациональные уравнения вида*, .

*Уравнения вида:* . *Уравнения в целых числах.*

**Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод*, *метод сложения*, метод подстановки.

*Системы линейных уравнений с параметром*.

**Неравенства**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

*Квадратное неравенство и его решения*. *Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.*

*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

**Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных.* Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

**Функции**

**Понятие функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства*, чётность/нечётность,* промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику.

*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

**Линейная функция**

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

**Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности*.

**Обратная пропорциональность**

Свойства функции . Гипербола.

***Графики функций****. Преобразование графика функции для построения графиков функций вида.*

*Графики функций*  , ,, *.*

**Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий.Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

**Решение текстовых задач**

**Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом*.* Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

**Задачи на движение, работу и покупки**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

**Задачи на части, доли, проценты**

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

**Логические задачи**

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц*.

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

### Статистика и теория вероятностей

**Статистика**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия и стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах*.

**Случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера.Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей*. *Случайный выбор.Представление эксперимента в виде дерева.Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий*. *Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

***Элементы комбинаторики***

*Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли****.***

***Случайные величины***

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

**Тематическое планирование, 7 класс.**

*3 часа в неделю, 34 учебных недели, 102 часа в год*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Перечень разделов, тем | Общее  количество часов | Из них контрольных работ | Примечание |
| Выражения, тождества, уравнения | 22 | 2 |  |
| Функции | 11 | 1 |  |
| Степень с натуральным показателем | 11 | 1 |  |
| Многочлены | 17 | 2 |  |
| Формулы сокращённого умножения | 19 | 2 |  |
| Системы линейных уравнений | 16 | 1 |  |
| Повторение материала 7 класса | 4 | 1 |  |
| История математики | 2 |  |  |

**Тематическое планирование, 8 класс,**

*3 часа в неделю, 34 учебных недели, 102 часа в год.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рациональные дроби | 23 | 2 |  |
| Квадратные корни | 19 | 2 |  |
| Квадратные уравнения | 21 | 2 |  |
| Неравенства | 20 | 2 |  |
| Степень с целым показателем. Элементы статистики. | 11 | 1 |  |
| Повторение | 5 | 1 |  |
| История математики | 3 |  |  |

**Тематическое планирование, 9 класс,**

*3 часа в неделю, 34 недели, 102 часа в год.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Квадратичная функция | 22 | 2 |  |
| Уравнения и неравенства с одной переменной | 14 | 1 |  |
| Уравнения и неравенства с двумя переменными | 17 | 1 |  |
| Арифметическая и геометрическая прогрессии | 15 | 2 |  |
| Элементы комбинаторики и теории вероятностей | 13 | 1 |  |
| Повторение | 19 | 1 |  |
| История математики | 2 |  |  |

**Поурочное планирование, 7 класс.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Выражения, тождества, уравнения (22 часа)** | дата |
| 1/1 | Числовые выражения. Значение выражения. |  |
| 2/2 | Нахождение значений числовых выражений. |  |
| 3/3 | Выражения с переменной. Значения буквенных выражений. |  |
| 4/4 | Числовые и буквенные выражения. Решение задач. |  |
| 5/5 | Сравнение значений числовых и буквенных выражений. Строгие и нестрогие неравенства. |  |
| 6/6 | Свойства действий над числами. Решение задач. |  |
| 7/7 | Тождества. Тождественные преобразования выражений. |  |
| 8/8 | Приведение подобных слагаемых. |  |
| 9/9 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 10/10 | Контрольная работа №1 «Преобразование выражений». |  |
| 11/11 | Равенства. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. |  |
| 12/12 | Уравнения. Понятие уравнения и корня уравнения. Уравнения с одной переменной. Представление о равносильности уравнений. |  |
| 13/13 | Область определения уравнения (область допустимых значений переменной). |  |
| 14/14 | Линейное уравнение и его корни. |  |
| 15/15 | Решение линейных уравнений. |  |
| 16/16 | Количество корней линейного уравнения. Линейное уравнение с параметром. Решение линейных уравнений с параметром. |  |
| 17/17 | Решение задач с помощью уравнений. Алгоритм. |  |
| 18/18 | Решение задач с помощью уравнений. Практикум. |  |
| 19/19 | Cтатистика. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Размах как мера рассеивания. Мода. Медиана. |  |
| 20/20 | Статистические характеристики числового ряда. Решение задач. |  |
| 21/21 | Подготовка к контрольной работе. *Формулы.(для тех, кто хочет знать больше).* |  |
| 22/22 | Контрольная работа № 2 «Уравнения с одной переменной» |  |
|  | **Функции (11 часов)** |  |
| 23/1 | Функции. Понятие функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. |  |
| 24/2 | Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функции: аналитический, графический, табличный. |  |
| 25/3 | Вычисление значений функции по формуле. |  |
| 26/4 | График функции. Нахождение значений аргумента и значений функции, заданной графиком. |  |
| 27/5 | Решение задач по теме «Функции». Практикум. |  |
| 28/6 | Прямая пропорциональность и её график |  |
| 29/7 | Линейная функция. Свойства и график линейной функции. |  |
| 30/8 | Линейная функция. Свойства и график линейной функции. Решение задач. |  |
| 31/9 | Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. |  |
| 32/10 | Подготовка к контрольной работе. *Задание функции несколькими формулами.(для тех, кто хочет знать больше)* |  |
| 33/11 | Контрольная работа № 3 «Функции». |  |
|  | **Степень с натуральным показателем (11 часов).** |  |
| 34/1 | Степень с натуральным показателем и её свойства. |  |
| 35/2 | Преобразование числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем. |  |
| 36/3 | Умножение и деление степеней с одинаковыми основаниями. |  |
| 37/4 | Возведение в степень произведения и степени. |  |
| 38/5 | Преобразование выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Решение задач. |  |
| 39/6 | Одночлен. Стандартный вид одночлена. Степень одночлена. |  |
| 40/7 | Действия с одночленами: сложение, вычитание, умножение. Возведение одночлена в степень. |  |
| 41/8 | Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. |  |
| 42/9 | Использование свойств квадратичной функции при решении задач. Кубическая парабола. . |  |
| 43/10 | Подготовка к контрольной работе. *О простых и составных числах* (*для тех, кто хочет знать больше*) |  |
| 44/11 | Контрольная работа № 4 «Степень с натуральным показателем». |  |
|  | **Многочлены (17 часов).** |  |
| 45/1 | Многочлен и его стандартный вид. |  |
| 46/2 | Действия с многочленами (сложение и вычитание). |  |
| 47/3 | Сложение и вычитание многочленов. Решение задач. |  |
| 48/4 | Умножение одночлена на многочлен. |  |
| 49/5 | Действия с многочленами. Решение уравнений. |  |
| 50/6 | Действия с многочленами. Решение текстовых задач. |  |
| 51/7 | Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки. |  |
| 52/8 | Вынесение общего множителя за скобку. Решение задач. |  |
| 53/9 | Представление суммы в виде произведения. |  |
| 54/10 | Действие с многочленами (умножение). |  |
| 55/11 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 56/12 | Контрольная работа № 5 «Сумма и разность многочленов. Произведение одночлена и многочлена». |  |
| 57/13 | Умножение многочлена на многочлен. Решение задач. |  |
| 58/14 | Представление произведения в виде многочлена. |  |
| 59/15 | Разложение многочлена на множители: группировка. |  |
| 60/16 | Подготовка к контрольной работе*. Деление с остатком (для тех, кто хочет знать больше).* |  |
| 61/17 | Контрольная работа № 6 «Произведение многочленов». |  |
|  | **Формулы сокращённого умножения (19 часов).** |  |
| 62/1 | Формулы сокращённого умножения. Квадрат суммы и разности. |  |
| 63/2 | Квадрат суммы и разности. Решение задач. |  |
| 64/3 | Куб суммы и куб разности. Преобразование многочленов с использованием квадрата и куба суммы, квадрата и куба разности. |  |
| 65/4 | Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности. |  |
| 66/5 | Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности. Решение задач. |  |
| 67/6 | Формулы сокращённого умножения. Разность квадратов. Умножение разности двух выражений на их сумму. |  |
| 68/7 | Разность квадратов. Решение задач. |  |
| 69/8 | Преобразование многочленов с использованием формулы разности квадратов. |  |
| 70/9 | Разложение разности квадратов на множители. |  |
| 71/10 | Разложение на множители суммы и разности кубов. |  |
| 72/11 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 73/12 | Контрольная работа № 7 «Формулы сокращённого умножения». |  |
| 74/13 | Целые выражения. Определение. |  |
| 75/14 | Преобразование целого выражения в многочлен. |  |
| 76/15 | Применение различных способов для разложения на множители. Вынесение за скобку. |  |
| 77/16 | Разложение многочлена на множители: применение формул сокращённого умножения. Группировка. |  |
| 78/17 | Решение задач с использованием различных комбинаций разложения на множители. |  |
| 79/18 | Подготовка к контрольной работе. *Возведение двучлена в степень (для тех, кто хочет знать больше).* |  |
| 80/19 | Контрольная работа № 8 «Преобразование целых выражений». |  |
|  | **Системы линейных уравнений (16 часов)** |  |
| 81/1 | Уравнения с двумя переменными. Решение уравнения с двумя переменными. Определения. |  |
| 82/2 | Линейное уравнение с двумя переменными. |  |
| 83/3 | Линейное уравнение с двумя переменными и его свойства. Диофантовы уравнения. |  |
| 84/4 | График линейного уравнения с двумя переменными. |  |
| 85/5 | Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными |  |
| 86/6 | Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.. |  |
| 87/7 | Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод |  |
| 88/8 | Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными. Метод подстановки. |  |
| 89/9 | Метод подстановки. Решение задач. |  |
| 90/10 | Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными. Метод сложения. |  |
| 91/11 | Метод сложения. Решение задач. |  |
| 92/12 | Решение задач на движение с помощью систем уравнений. |  |
| 93/13 | Решение задач на работу с помощью систем уравнений. |  |
| 94/14 | Решение задач на проценты с помощью систем уравнений. |  |
| 95/15 | Подготовка к контрольной работе. *Линейные неравенства с двумя переменными и их системы (для тех, кто хочет знать больше.* |  |
| 96/16 | Контрольная работа № 9 «Системы линейных уравнений». |  |
|  | **Повторение (5 часов)** |  |
| 97/1 | Выражения, тождества, уравнения. Системы линейных уравнений. |  |
| 98/2 | Функции. |  |
| 99/3 | Степень с натуральным показателем. |  |
| 100/4 | Многочлены. Формулы сокращённого умножения. |  |
|  | **История математики ( 3 часа)** |  |
| 101/1 | *Возникновение математики как науки. Этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. Роль российских учёных в развитии математики. Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский, П.Л. Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.* |  |
| 102/2 | *Математика в развитии России. Пётр 1, школа математических и навигацких наук, развитие русского флота. А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш. Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт. П. Ферма. Примеры различных систем координат*. |  |

**Поурочное планирование, 8 класс.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Рациональные дроби (23 часов)** |  |
| 1/1 | Дробно-рациональные выражения. Повторение (Функция. Линейная функция). |  |
| 2/2 | Алгебраическая дробь. Повторение (Степень и её свойства). |  |
| 3/3 | Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Повторение (Многочлены. Формулы сокращённого умножения). |  |
| 4/4 | Основное свойство дроби. Сокращение алгебраических дробей. Повторение (Системы линейных уравнений). |  |
| 5/5 | Сокращение алгебраических дробей. Решение задач. ***Вводная контрольная работа.*** |  |
| 6/6 | Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. |  |
| 7/7 | Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. |  |
| 8/8 | Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание. |  |
| 9/9 | Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. |  |
| 10/10 | Решение задач по теме. |  |
| 11/11 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 12/12 | Контрольная работа №1 «Сложение и вычитание алгебраических дробей». |  |
| 13/13 | Действия с алгебраическими дробями: умножение, возведение в степень. |  |
| 14/14 | Умножение дробей, возведение дробей в степень. Решение задач. |  |
| 15/15 | Деление алгебраических дробей. |  |
| 16/16 | Деление алгебраических дробей. Решение задач. |  |
| 17/17 | Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. |  |
| 18/18 | Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Решение задач. |  |
| 19/19 | Использование различных преобразований для упрощения дробно-линейных выражений. Преобразование выражений, содержащих знак модуля. |  |
| 20/20 | Обратная пропорциональность. Свойства функции y=k/x. Гипербола. |  |
| 21/21 | Функция y = k/x. Решение задач. |  |
| 22/22 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 23/23 | Контрольная работа №2 по теме «Произведение и частное дробей». |  |
|  | **Квадратные корни (19 часов)** |  |
| 24/1 | Рациональные числа. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью. |  |
| 25/2 | Иррациональные числа. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа ˅ˉ2. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел. |  |
| 26/3 | Квадратные корни. Арифметический квадратный корень. |  |
| 27/4 | Уравнение x² = a. |  |
| 28/5 | Нахождение приближённых значений квадратного корня. |  |
| 29/6 | Функция y = ˅ˉx и её график. |  |
| 30/7 | Функция y = ˅ˉx и её график. Решение задач. |  |
| 31/8 | Свойства арифметического квадратного корня. Квадратный корень из произведения и дроби. |  |
| 32/9 | Квадратный корень из степени. |  |
| 33/10 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 34/11 | Контрольная работа №3 «Арифметический квадратный корень и его свойства». |  |
| 35/12 | Применение свойств арифметического квадратного корня. Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня. |  |
| 36/13 | Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня. Решение задач. |  |
| 37/14 | Упрощение выражений, содержащих квадратные корни. |  |
| 38/15 | Сокращение дробей, содержащих квадратные корни. |  |
| 39/16 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня. |  |
| 40/17 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня. Решение задач. |  |
| 41/18 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 42/19 | Контрольная работа №4 «Применение свойств арифметического квадратного корня». |  |
|  | **Квадратные уравнения (21 час)** |  |
| 43/1 | Квадратное уравнение и его корни. Неполные квадратные уравнения. |  |
| 44/2 | Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. |  |
| 45/3 | Решение квадратных уравнений. Использование формулы для нахождения корней. |  |
| 46/4 | Решение квадратных уравнений. Графический метод решения. |  |
| 47/5 | Решение квадратных уравнений. Разложение на множители. |  |
| 48/6 | Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Решение задач с помощью квадратных уравнений. |  |
| 49/7 | Решение геометрических задач с помощью квадратных уравнений. |  |
| 50/8 | Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. |  |
| 51/9 | Решение квадратных уравнений. Подбор корней с использованием теоремы Виета. Квадратные уравнения с параметром. |  |
| 52/10 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 53/11 | Контрольная работа №5 «Квадратное уравнение и его корни». |  |
| 54/12 | Дробно-рациональные уравнения. Решение простейших дробно-линейных уравнений. |  |
| 55/13 | Решение дробно-рациональных уравнений. Алгоритм. |  |
| 56/14 | Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений. |  |
| 57/15 | Решение дробно-рациональных уравнений. Практикум. |  |
| 58/16 | Решение задач с помощью рациональных уравнений. Примеры решений. |  |
| 59/17 | Решение задач с помощью рациональных уравнений. Задачи на движение. |  |
| 60/18 | Решение задач с помощью рациональных уравнений. Задачи на работу и покупки. |  |
| 61/19 | Решение задач с помощью рациональных уравнений. Задачи на части, доли, проценты. |  |
| 62/20 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 63/21 | Контрольная работа №6 «Дробные рациональные уравнения». |  |
|  | **Неравенства (20 часов)** |  |
| 64/1 | Числовые неравенства. Определение. |  |
| 65/2 | Числовые неравенства. Решение задач. |  |
| 66/3 | Свойства числовых неравенств. |  |
| 67/4 | Свойства числовых неравенств. Решение задач. |  |
| 68/5 | Сложение и умножение числовых неравенств. |  |
| 69/6 | Сложение и умножение числовых неравенств. Решение задач. |  |
| 70/7 | Погрешность и точность приближения. |  |
| 71/8 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 72/9 | Контрольная работа №7 «Числовые неравенства и их свойства». |  |
| 73/10 | Пересечение и объединение множеств. |  |
| 74/11 | Пересечение и объединение множеств. Решение задач. |  |
| 75/12 | Числовые промежутки. |  |
| 76/13 | Числовые промежутки. Решение задач. |  |
| 77/14 | Неравенство с переменной. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Строгие и нестрогие неравенства. |  |
| 78/15 | Решение линейных неравенств с одной переменной. |  |
| 79/16 | Линейные неравенства с одной переменной. Решение задач. |  |
| 80/17 | Системы неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. |  |
| 81/18 | Системы линейных неравенств с одной переменной. Решение задач. |  |
| 82/19 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 83/20 | Контрольная работа №8 «Неравенства». |  |
|  | **Степень с целым показателем. Элементы статистики. (11 часов**) |  |
| 84/1 | Определение степени с целым отрицательным показателем. Степень с целым показателем. |  |
| 85/2 | Степень с целым показателем. Решение задач. |  |
| 86/3 | Свойства степени с целым показателем. |  |
| 87/4 | Свойства степени с целым показателем. Решение задач. |  |
| 88/5 | Стандартный вид числа. |  |
| 89/6 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 90/7 | Контрольная работа №9 «Степень с целым показателем и её свойства». |  |
| 91/8 | Сбор и группировка статистических данных. |  |
| 92/9 | Сбор и группировка статистических данных. Решение задач. |  |
| 93/10 | Наглядное представление статистической информации. Табличное и графическое представление данных. Столбчатые и круговые диаграммы. Графики. |  |
| 94/11 | Применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин. Извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. |  |
|  | **Повторение (8 часов).** |  |
| 95/1 | Рациональные дроби. |  |
| 96/2 | Квадратные корни. Квадратные уравнения. |  |
| 97/4 | Неравенства. |  |
| 98/5 | Степень с целым показателем. Элементы статистики |  |
| 99/8 | Итоговая контрольная работа. |  |
|  | **История математики (3 часа)** |  |
| 100/1 | Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора. |  |
| 101/2 | Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал - Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма. Ф.Виет. Р.Декарт. |  |
| 102/3 | История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья. Дж. Кардано. Н.Х. .Абель. Э.Галуа. |  |

**Поурочное планирование, 9 класс.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Дата |
|  | **Квадратичная функция (22 часа).** |  |
| 1/1 | Функция. Определение. Область определения и область значений функции. График функции. |  |
| 2/2 | Область определения и область значений функции. Решение задач. Представление об асимптотах. |  |
| 3/3 | Свойства функций. Промежутки возрастания и убывания. Промежутки знакопостоянства. Нули функции. |  |
| 4/4 | Наибольшее и наименьшее значение функции. Чётность/нечётность функции. |  |
| 5/5 | Непрерывность функции. Кусочно-заданные функции. Исследование функции по её графику. |  |
| 6/6 | Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. |  |
| 7/7 | Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Решение задач. Разложение квадратного трёхчлена на множители. |  |
| 8/8 | Разложение на множители квадратного трёхчлена. Решение задач. |  |
| 9/9 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 10/10 | ***Контрольная работа №1 «Функции и их свойства. Квадратный трёхчлен».*** |  |
| 11/11 | Квадратичная функция и её график. Функция вида y = ax², её свойства и график. Исследование функции y = ax² при различных значениях а. Симметрия, растяжение/сжатие, отражение графика. Свойства функции y = ax² при а >0 и при а< 0. |  |
| 12/12 | График функций y = ax² + n. Получение графика данной функции параллельным переносом графика y = ax². |  |
| 13/13 | График функций y = а(х – m)². Получение графика данной функции параллельным переносом графика y = ax². |  |
| 14/14 | График функций y = а(х – m)² + n. Получение графика данной функции композицией параллельных переносов графика y = ax². |  |
| 15/15 | Преобразование графиков квадратичной функции: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение. |  |
| 16/16 | Построение графика квадратичной функции. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности. |  |
| 17/17 | Построение графика квадратичной функции. Решение задач. |  |
| 18/18 | Функция y = xⁿ. Свойства функции при чётном и нечётном n. Степенная функция с показателем степени больше 3.  *Уравнения вида:* . |  |
| 19/19 | Корни n-х степеней. Допустимые значения переменных, содержащих корни n-х степеней. Преобразование выражений, содержащих корни n-х степеней. |  |
| 20/20 | Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем. |  |
| 21/21 | Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем. Подготовка к контрольной работе. |  |
| 22/22 | ***Контрольная работа №2 «Квадратичная функция. Степенная функция. Корни n-х степеней».*** |  |
|  |  |  |
|  | **Уравнения и неравенства с одной переменной (14 часов)** |  |
| 23/1 | Уравнения с одной переменной Целое уравнение и его корни. Степень целого уравнения. Решение уравнений третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители. |  |
| 24/2 | Решение уравнений третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители. Практикум. *Уравнения в целых числах.* |  |
| 25/3 | Решение уравнений с помощью введения вспомогательных переменных. (Метод замены переменной). |  |
| 26/4 | Биквадратные уравнения. Решение биквадратных уравнений. |  |
| 27/5 | Дробные рациональные уравнения. Алгоритм решения. |  |
| 28/6 | Методы решения дробно-рациональных уравнений. |  |
| 29/7 | Простейшие иррациональные уравнения вида: ; |  |
| 30/8 | Простейшие иррациональные уравнения вида: |  |
| 31/9 | Неравенства с одной переменной. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной) Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции. |  |
| 32/10 | Алгоритм решения квадратных неравенств. Запись решения квадратного неравенства |  |
| 33/11 | Решение квадратных неравенств: метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов. |  |
| 34/12 | Решение систем квадратных неравенств с одной переменной. |  |
| 35/13 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 36/14 | ***Контрольная работа №3 «Уравнения и неравенства с одной переменной.*** |  |
|  |  |  |
|  | **Уравнения и неравенства с двумя переменными (17 часов)** |  |
| 37/1 | Уравнение с двумя переменными и его график. |  |
| 38/2 | Уравнение с двумя переменными и его график. Решение упражнений. |  |
| 39/3 | Уравнение с двумя переменными и их системы. Графический способ решения систем уравнений. |  |
| 40/4 | Решение систем уравнений второй степени. Способ подстановки. |  |
| 41/5 | Решение систем уравнений второй степени. Способ подстановки. Практикум. |  |
| 42/6 | Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений. |  |
| 43/7 | Решение текстовых задач с помощью систем уравнений второй степени. Решение геометрических задач с помощью систем уравнеий второй степени. |  |
| 44/8 | Решение задач на работу с помощью систем второй степени. |  |
| 45/9 | Решение задач на движение с помощью систем второй степени. |  |
| 46/10 | Решение задач на смеси и сплавы с помощью систем второй степени. |  |
| 47/11 | Решение текстовых задач. Практикум. |  |
| 48/12 | Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. |  |
| 49/13 | Системы неравенств с двумя переменными. Решение системы неравенств с двумя переменными. |  |
| 50/14 | Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными. |  |
| 51/15 | Решение систем неравенств второй степени. Практикум. |  |
| 52/16 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 53/17 | ***Контрольная работа №4 «Уравнения и неравенства с двумя переменными»*** |  |
|  |  |  |
|  | **Арифметическая и геометрическая прогрессии (15 часов).** |  |
| 54/1 | Последовательности и прогрессии. Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Способы задания числовой последовательности. |  |
| 55/2 | Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии. |  |
| 56/3 | Арифметическая прогрессия и её свойства. Формула n-го члена арифметической прогрессии. Решение задач. |  |
| 57/4 | Суммирование первых членов арифметической прогрессии. Формула суммы первых n первых членов арифметической прогрессии. |  |
| 58/5 | Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии. Решение задач. |  |
| 59/6 | Арифметическая прогрессия. Решение задач. |  |
| 60/7 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 61/8 | ***Контрольная работа №5 «Арифметическая прогрессия».*** |  |
| 62/9 | Геометрическая прогрессия. Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии. |  |
| 63/10 | Формула n-го члена геометрической прогрессии. Решение задач. |  |
| 64/11 | Решение текстовых задач с применением геометрической прогрессии. |  |
| 65/12 | Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии. |  |
| 66/13 | Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. |  |
| 67/14 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 68/15 | ***Контрольная работа №6 «Геометрическая прогрессия».*** |  |
|  |  |  |
|  | **Элементы комбинаторики и теории вероятности (13 часов)** |  |
| 69/1 | Элементы комбинаторики. Примеры комбинаторных задач. Правило умножения. Перестановки. Факториал числа. |  |
| 70/2 | Размещения. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. |  |
| 71/3 | Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. |  |
| 72/4 | Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. |  |
| 73/5 | Меры рассеивания: дисперсия и стандартное отклонение. Случайные события. Случайные опыты (эксперименты) и элементарные случайные события (исходы ). |  |
| 74/6 | Начальные сведения из теории вероятностей. Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков |  |
| 75/7 | Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей |  |
| 76/8 | Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые испытания. |  |
| 77/9 | Представление эксперимента в виде дерева. Умножение вероятностей независимых событий. Представление о независимых событиях в жизни. |  |
| 78/10 | Случайные величины. Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. |  |
| 79/11 | Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях. |  |
| 80/12 | Подготовка к контрольной работе. |  |
| 81/13 | ***Контрольная работа №7 «Элементы комбинаторики и теории вероятностей».*** |  |
|  |  |  |
|  | **Повторение (19 часов) и** 2 часа на историю |  |
| 82/1 | Вычисления. Нахождение значений выражений. |  |
| 83/2 | Тождественные преобразования. Формулы сокращённого умножения. Упрощение и преобразование выражений. |  |
| 84/3 | Уравнения и системы уравнений. Способы решения. |  |
| 85/4 | Неравенства. Виды неравенств и способы их решения. |  |
| 86/5 | Функции и её свойства. Линейная функция. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой. |  |
| 87/6 | Квадратичная функция. |  |
| 88/7 | Графики функций. Преобразование графика функции для построения графиков функций вида.  Графики функций . |  |
| 89/8 | Обратная пропорциональность. Функции , , . Их свойства и графики. Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение. |  |
| 90/9 | Кусочно заданные функции. Построение графиков кусочно заданных функций. |  |
| 91/10 | Решение текстовых задач. Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. |  |
| 92/11 | Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. |  |
| 93/12 | Задачи на движение, работу, покупки. |  |
| 94/13 | Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе. |  |
| 95/14 | Задачи на части, доли, проценты. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. |  |
| 96/15 | Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач. |  |
| 97/16 | Логические задачи. Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц. |  |
| 98/17 | Основные методы решения задач. Арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы). |  |
| 99/18 | ***Итоговая контрольная работа.*** |  |
| 100/19 | ***Итоговая контрольная работа.*** |  |
|  | **История математики (2 часа).** |  |
| 101 | *Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.* |  |
| 102 | *Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма. Б.Паскаль. Я.Бернулли. А.Н. Колмогоров. Л.Эйлер. Н.И.Лобачевский. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба.* |  |

**Планируемые результаты**

**1. Предметные.**

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

**Элементы теории множеств и математической логики**

* Оперировать на базовом уровне[[1]](#footnote-2) понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
* задавать множества перечислением их элементов;
* находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
* оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
* приводить примеры и контрпримеры для подтвержнения своих высказываний.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Числа**

* Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
* использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
* использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
* выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
* оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
* распознавать рациональные и иррациональные числа;
* сравнивать числа.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
* выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
* составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

**Тождественные преобразования**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* понимать смысл записи числа в стандартном виде;
* оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

**Уравнения и неравенства**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Функции**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Статистика и теория вероятностей**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Текстовые задачи**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

**История математики**

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

**Методы математики**

* Выбирать подходящий изученный метод для решении изученных типов математических задач;
* Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

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

**Элементы теории множеств и математической логики**

* *Оперировать[[2]](#footnote-3) понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
* *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
* *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
* *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
* *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);*
* *строить высказывания, отрицания высказываний.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Числа**

* *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
* *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
* *выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;*
* *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
* *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
* *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*
* *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
* *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Тождественные преобразования**

* *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*
* *выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);*
* *выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;*
* *выделять квадрат суммы и разности одночленов;*
* *раскладывать на множители квадратный трёхчлен;*
* *выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;*
* *выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;*
* *выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;*
* *выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;*
* *выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Уравнения и неравенства**

* *Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);*
* *решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;*
* *решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;*
* *решать дробно-линейные уравнения;*
* *решать простейшие иррациональные уравнения вида , ;*
* *решать уравнения вида;*
* *решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;*
* *использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;*
* *решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;*
* *решать несложные квадратные уравнения с параметром;*
* *решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;*
* *решать несложные уравнения в целых числах.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Функции**

* *Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;*
* *строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: , ****,****, ;*
* *на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y=f(x) для построения графиков функций ;*
* *составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;*
* *исследовать функцию по её графику;*
* *находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;*
* *оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;*
* *решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Текстовые задачи**

* *Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;*
* *использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;*
* *различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;*
* *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*
* *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;*
* *выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;*
* *уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;*
* *анализировать затруднения при решении задач;*
* *выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;*
* *интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;*
* *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;*
* *исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;*
* *решать разнообразные задачи «на части»,*
* *решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;*
* *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;*
* *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;*
* *решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;*
* *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;*
* *решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;*
* *решать несложные задачи по математической статистике;*
* *овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Статистика и теория вероятностей**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;*
* *определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;*
* *оценивать вероятность реальных событий и явлений.*

**История математики**

* *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
* *понимать роль математики в развитии России.*

**Методы математики**

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

**2. Личностные и метапредметные.**

1. Программа обеспечивает достижение следующих результа-  
   тов освоения образовательной программы основного общего  
   образования:  
   *личностные:*  
   1) сформированность ответственного отношения к учению,  
   готовность и способности обучающихся к саморазвитию и  
   самообразованию на основе мотивации к обучению и по-  
   знанию, выбору дальнейшего образования на базе ориен-  
   тировки в мире профессий и профессиональных предпо-  
   чтений, осознанному построению индивидуальной образо-  
   вательной траектории с учётом устойчивых познавательных  
   интересов;  
   2) сформированность целостного мировоззрения, соответ-  
   ствующего современному уровню развития науки и обще-  
   ственной практики;  
   3) сформированность коммуникативной компетентности в об-  
   щении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и  
   младшими, в образовательной, общественно полезной,  
   учебно-исследовательской, творческой и других видах де-  
   ятельности;  
   4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в уст-  
   5) представление о математической науке как сфере челове-  
   ческой деятельности, об этапах её развития, о её значимо-  
   сти для развития цивилизации;  
   6) критичность мышления, умение распознавать логически  
   некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;  
   7) креативность мышления, инициатива, находчивость, ак-  
   тивность при решении алгебраических задач;  
   8) умение контролировать процесс и результат учебной мате-  
   матической деятельности;  
   9) способность к эмоциональному восприятию математиче-  
   ских объектов, задач, решений, рассуждений.  
   *метапредметные:*  
   1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути  
   достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффек-  
   тивные способы решения учебных и познавательных задач;  
   2) умение осуществлять контроль по результату и по способу  
   действия на уровне произвольного внимания и вносить не-  
   обходимые коррективы;  
   3) умение адекватно оценивать правильность или ошибоч-  
   ность выполнения учебной задачи, её объективную труд-  
   ность и собственные возможности её решения;  
   4) осознанное владение логическими действиями определе-  
   ния понятий, обобщения, установления аналогий, класси-  
   фикации на основе самостоятельного выбора оснований  
   и критериев, установления родо-видовых связей;  
   5) умение устанавливать причинно-следственные связи; стро-  
   ить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное,  
   дедуктивное и по аналогии) и выводы;  
   6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-  
   символические средства, модели и схемы для решения  
   учебных и познавательных задач;  
   7) умение организовывать учебное сотрудничество и совмест-  
   ную деятельность с учителем и сверстниками: определять  
   цели, распределение функций и ролей участников, взаи-  
   модействие и общие способы работы; умение работать в  
   группе: находить общее решение и разрешать конфликты  
   на основе согласования позиций и учёта интересов; слу-  
   шать партнёра; формулировать, аргументировать и отста-  
   ивать своё мнение;

8) сформированность учебной и общепользовательской  
 компетентности в области использования информаци-  
 онно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентно-  
 сти);

**Интернет – ресурсы.**

**Алгебра**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УМК | Класс | Планируемое к изучению содержание (по примерной программе) | Ссылка |
| Для мотивированных учащихся | 6-9 | Комбинаторика | <https://edu.sirius.online/#/course/92> |
| Ю.Н. Макарычев Просвещение | 7 | **Формулы сокращенного умножения** | |
| 7 | Квадрат суммы и квадрат разности | Учи.ру Формулы сокращенного умножения  <https://uchi.ru/teachers/groups/790008/subjects/1/course_programs/7>  Якласс  <https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/mnogochleny-arifmeticheskie-operatcii-nad-mnogochlenami-11002/formuly-sokrashchennogo-umnozheniia-9088>  01Математика темы 7.04 и 7.05  <https://www.01math.com/maths/class?class_id=7> |
| 7 | Разность квадратов |
| 7 | Сумма и разность кубов |
| 8 | Решение задач с помощью рациональных уравнений | Учи.ру (только в повторении)  <https://uchi.ru/teachers/groups/790008/subjects/1/course_programs/8/lessons/60913> |
| 8 | Графический способ решения уравнений | Учи.ру (графического способа может не быть)  <https://uchi.ru/teachers/groups/790008/subjects/1/course_programs/8?topic_id=474> |
| 8 | Числовые неравенства | Учи.ру  <https://uchi.ru/teachers/groups/790008/subjects/1/course_programs/8?topic_id=683>  Якласс  <https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/neravenstva-11023/chislovye-promezhutki-11024>  <https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/neravenstva-11023/svoistva-chislovykh-neravenstv-12298>  <https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/neravenstva-11023/reshenie-lineinykh-neravenstv-9126>  01Математика Тема 8.03  <https://www.01math.com/maths/class?class_id=8> |
| 8 | Свойства числовых неравенств |
| 9 | Определение геометрической прогрессии. Формула *п*-го члена геометрической прогрессии. | Учи.ру  <https://uchi.ru/teachers/groups/790008/subjects/1/course_programs/9?topic_id=485>  Якласс  <https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/progressii-9139/geometricheskaia-progressiia-9142> |

*Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) для поддержки подготовки школьников.*

1. Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников. – Режим доступа : http://www.rusolymp.ru
2. Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по математике. – Режим доступа : http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm
3. Задачи: информационно-поисковая система задач по математике. – Режим доступа : http://zadachi.mccme.ru
4. Конкурсные задачи по математике: справочник и методы решения. – Режим доступа : http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/tit.htm
5. Олимпиадные задачи по математике : база данных. – Режим доступа : [http://zaba.ru](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fzaba.ru)
6. Московские математические олимпиады. – Режим доступа : http://www.mccme.ru/olympiads/mmo
7. Школьные и районные математические олимпиады в Новосибирске. – Режим доступа : http://aimakarov.chat.ru/school/school.html
8. Виртуальная школа юного математика. – Режим доступа : http://math.ournet.md/indexr.htm
9. Этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях. – Режим доступа : http://www.etudes.ru
10. Заочная физико-математическая школа. – Режим доступа : http://ido.tsu.ru/schools/physmat/index.php
11. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. – Режим доступа : http://mega.km.ru
12. Сайты энциклопедий. – Режим доступа : http://www.rubricon.ru; [http://www.encyclopedia.ru](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.encyclopedia.ru)

1. Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия. [↑](#footnote-ref-2)
2. Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл,уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач. [↑](#footnote-ref-3)