

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

краевое бюджетное общеобразовательное  
учреждение

**«Школа дистанционного образования»  
(Школа дистанционного образования)**

Приложение \_\_\_\_ к основной  
общеобразовательной программе  
основного общего образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРЕДМЕТА  
«Алгебра»  
уровня основного общего образования  
7-9 классы  
на 2021-2022 учебный год**

Составители РУП: Черкашина О.В.

РАССМОТРЕНО  
Руководитель МО учителей  
математики  
\_\_\_\_\_/Черкашина О.В.  
«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г.

СОГЛАСОВАНО  
Педагогический совет  
Протокол № \_\_\_\_\_от  
«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г.

**Красноярск 2021**

## Пояснительная записка

### Цели и задачи, решаемые при реализации рабочей программы

Основной целью школьного образования является развитие ребёнка как компетентной личности путём включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учёба, познание, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности.

Основной целью изучения алгебры является развитие мышления, формирование абстрактного мышления.

- 1) В процессе изучения алгебры формируется логическое и алгоритмическое мышление, конструктивность и критичность.
- 2) Алгебра даёт возможность учащимся научиться планировать свою деятельность, критически оценивать её, отстаивать свои взгляды и убеждения, самостоятельно принимать решения;
- 3) Школьники учатся излагать свои мысли, приобретают навыки математических записей, используя математический язык учащихся развивается грамотная устная и письменная речь.

### Место курса в общеобразовательном процессе

В соответствии с базисным планом на изучение предмета «Алгебра» в основной школе отводится 3 учебных часа в неделю в течение каждого учебного года.

Нормативными правовыми документами, на основании которых разработана рабочая программа, являются:

- 1) Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ от 29.12.2012г.
- 2) Федеральный государственный стандарт основного общего образования./Министерства образования и науки РФ.- М: Просвещение,2011.- (Стандарты второго поколения.)Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010.№1897.
- 3) Программы 5-11 классы. Математика. Авт. А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонский и др.- М: «Вента-Граф»,2-17г.
- 4) Основная образовательная программа основного общего образования краевого бюджетного общеобразовательного учреждения "Школа дистанционного образования".

### Отличительные особенности рабочей программы по сравнению с авторской программой

Рабочая программа рассчитана на 306 учебных часов (102 часа в 7 классе, 102 учебных часа 8 классе и 102 часа в 9 классе) - 3 учебных часа в неделю в 7 классе: 2 час – очные дистанционные занятия и 1 час – самостоятельная работа учащихся с последующим off-line контролем учителем и обсуждением выполнения работы с учащимися в on-line режиме; 3 учебных часа в неделю в 8классе: 3 часа- очные дистанционные занятия ; 3 учебных часа в неделю в 9классе: 3 часа- очные дистанционные занятия.

В рабочей программе с учётом дистанционного обучения и психолого-физиологическими особенностями детей с ограниченными возможностями здоровья внесены изменения:

- 1) В 7 классе из тем «Целые выражения» и «Системы линейных уравнений с двумя переменными» по 1 ч добавлено в тему «Повторение и систематизация учебного материала». Контрольная работа №6 «Системы линейных уравнений с двумя переменными» заменена самостоятельную работу по данной теме.
- 2) В 8 классе тема «Рациональные выражения» уменьшена с 44ч до 41 ч( авторская программа рассчитана на 35 учебных недель).
- 3) В 9 классе тема «Неравенства» уменьшена на 1ч до 20ч; тема «Элементы прикладной математики» уменьшена с 21ч до 20ч; «Числовые последовательности.» с 21ч до 20ч. Уменьшение количества часов в темах связаны с тем, что в авторских программах предусмотрены часы на 35 учебных недель, в год 175 часов.

Промежуточная аттестация проводится в форме итоговой контрольной работы(теста)

### Основные методы обучения:

- 1) объяснительно-иллюстративный метод;
- 2) репродуктивный метод;
- 3) частично-поисковый;

#### 4) элементы проектной деятельности.

В обучении реализуется личностно-ориентированный подход, так как обучение индивидуальное.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Курс алгебры в 7-9 классах представлен в виде следующих содержательных разделов : «Алгебра», «Числовые множества», «Функции», «Элементы прикладной математики», «Алгебра в историческом развитии».

Содержание раздела «Алгебра» формирует знания о математическом языке, необходимые для решения математических и практических задач. Формирует у учащихся аппарат решения задач с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств. Развитие алгоритмического мышления.

Раздел «Числовые множества» нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать свои мысли в устной и письменной речи. Содержание раздела расширяет понятие о числе.

В разделе « Функции» школьники получают конкретные знания о функции как математической модели для описания и исследования процессов и явлений окружающего мира. Материал раздела способствует развитию воображения и творческих способностей учеников, умению использовать различные языки математики(словесный, символический, графический ).

Содержание «Элементы прикладной математики» раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Учащиеся имеют возможность представлять и анализировать различную информацию.

Раздел «Алгебра в историческом развитии» формирует представление о математике как части человеческой культуры. создания культурно-исторической среды обучения.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

Рабочая программа обеспечивает достижения результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

#### *Личностные:*

- 1)воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2)ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3)осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4)умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5)критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

#### *Метапредметные:*

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 4) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- 5) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 6) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 7) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 8) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 9) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 10) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 11) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

*Предметные:*

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- 4) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- 5) систематические знания о функциях и их свойствах;
- 6) практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач предполагающее умения:
  - выполнять вычисления с действительными числами;
  - решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
  - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
  - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
  - проверить практические расчёты: вычисления с процентами, вычисления с числовыми последовательностями, вычисления статистических характеристик, выполнение приближённых вычислений;
  - выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
  - выполнять операции над множествами;
  - исследовать функции и строить их графики;
  - читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой);
  - решать простейшие комбинаторные задачи.

## Содержание учебного предмета, курса

### Алгебраические выражения

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Допустимые значения переменных. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Степень с натуральными показателями и её свойства. Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень

многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумма и разность кубов двух выражений. Квадратный трёхчлен. Корень квадратного трёхчлена. Свойства квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на множители.

Рациональные выражения. Целые выражения. Дробные выражения. Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений. Степень с целыми показателями и её свойства.

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни.

### **Уравнения**

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теория Виета. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график.

Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений методом подстановки и сложения. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

### **Неравенства**

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Числовые промежутки. Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Системы неравенств с одной переменной.

### **Числовые множества**

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрация соотношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера. Множества натуральных, целых, рациональных чисел. Рациональное число как дробь вида  $\frac{m}{n}$ , где  $m \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{N}$ , и как бесконечная периодическая десятичная дробь. Представление об иррациональном числе. Множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде бесконечной непериодической десятичной дроби. Сравнение действительных чисел. Связь между множествами  $N, Z, Q, R$ .

### **Функции**

#### **Числовые функции**

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции.

Линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция, функция  $y = \sqrt{x}$ , их свойства и графики.

### **Числовые последовательности**

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сумма бесконечной прогрессии, у которой  $|q| < 1$ . Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби.

### **Элементы прикладной математики**

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Основные правила комбинаторики. Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

### **Алгебра в историческом развитии**

Зарождение алгебры, книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. Открытие иррациональности. Из истории возникновения формул для решения уравнений 3-й и 4-й степеней. История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизанского (Фибоначчи) о кроликах.

Л.Ф. Магницкий. П.Л. Чебышев. Н.И. Лобачевский. В.Я. Буняковский. А.Н. Колмогоров. Ф. Виет. П.Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс.

### Учебно- тематическое планирование

| N<br>раздела   | Наименование разделов                                     | Количество часов |                     |  |                        |
|----------------|---|------------------|---------------------|--|------------------------|
|                |   | Всего            | Распределение часов |  | Контрольные<br>занятия |
|                |   |                  | Аудиторные          | Часы для<br>самостоятельного<br>изучения |                        |
| <b>7 класс</b> |   |                  |                     |  |                        |
| 1              | Глава 1<br>Линейное уравнение с одной переменной.         | 15               | 10                  | 5  | 1                      |
| 2              | Глава 2<br>Целые выражения                                | 51               | 34                  | 17                                       | 4                      |
| 3              | Глава3<br>Функции   | 12               | 8                   | 4  | 1                      |
| 4              | Глава 4<br>Системы линейных уравнений с двумя переменными | 18               | 12                  | 6  | 0                      |

|                |  |     |    |    |                              |
|----------------|--|-----|----|----|------------------------------|
| 5              | Повторение и систематизация учебного материала.    | 6   | 4  | 2  | 1(промежуточная аттестация)  |
|                | <b>Итого</b>                                       | 102 | 68 | 34 | 7                            |
| <b>8 класс</b> |  |     |    |    |                              |
| 1              | Глава 1<br>Рациональные выражения                  | 41  | 41 | 0  | 3                            |
| 2              | Глава 2<br>Квадратные корни. Действительные числа. | 25  | 25 | 0  | 2                            |
| 3              | Глава 3<br>Квадратные уравнения                    | 26  | 26 | 0  | 2                            |
| 4              | Повторение и систематизация учебного материала     | 10  | 10 | 0  | 1( промежуточная аттестация) |

|                |  |     |     |   |                              |
|----------------|--|-----|-----|---|------------------------------|
|                | <b>Итого</b>                                   | 102 | 102 | 0 | 8                            |
| <b>9 класс</b> |  |     |     |   |                              |
| 1              | Глава1<br>Неравенства                          | 20  | 20  | 0 | 1                            |
| 2              | Глава 2<br>Квадратичная функция                | 32  | 32  | 0 | 3                            |
| 3              | Глава 3<br>Элементы прикладной математики.     | 20  | 20  | 0 | 1                            |
| 4              | Глава 4<br>Числовые последовательности.        | 20  | 20  | 0 | 1                            |
| 5              | Повторение и систематизация учебного материала | 10  | 10  | 0 | 1( промежуточная аттестация) |

|  |              |     |     |   |   |
|--|--------------|-----|-----|---|---|
|  | <b>Итого</b> | 102 | 102 | 0 | 7 |
|--|--------------|-----|-----|---|---|

**Календарно-тематический план  
7 класс**

| N  | Тема урока          | Дата проведения урока | Теоретические занятия<br>А- аудиторные;<br>С- самостоятельные | Методы и формы контроля (на урок) | Ожидаемый результат   |  |
|--|---------------------|-----------------------|---|-----------------------------------|---|--|
|  |                     |                       |   |                                   | Предметный результат (на урок)  | Метапредметные результаты (на тему)  |
| <b>Глава 1</b>                                     |                     |                       |   |                                   |   |  |
| <b>Линейное уравнение с одной переменной.(15ч)</b> |                     |                       |   |                                   |   |  |
| 1  | Введение в алгебру. | 1 неделя              | А   | Устный опрос                      | Знают понятия: буквенное, выражение, числовое выражение, пошагово контролируют правильность и полноту выполнения задания. | <u>Познавательные:</u> проводить анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности<br><u>Регулятивные:</u> вносить коррективы и дополнения в составленные планы. |
| 2  | Введение в алгебру. |                       | С   | Письменный опрос                  | Пошагово контролируют правильность и полноту  | Обнаруживают и формулируют учебную проблему  |

|   |  |          |   |                        |  |   |
|---|--|----------|---|------------------------|--|---|
|   |  |          |   |                        | выполнения задания.  | совместно с учителем.   |
| 3 | Введение в алгебру. Самостоятельная работа     |          | A | Самостоятельная работа | Находят значения числового и буквенного выражений.   | <u>Коммуникативные:</u><br>уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции . Умеют высказывать свою точку зрения, её обосновать. |
| 4 | Линейное уравнение с одной переменной.         | 2 неделя | A | Устный опрос           | Имеют представление о правилах решения уравнений, о переменной и постоянной величинах, о коэффициенте при переменной величине, о взаимном уничтожении слагаемых, о преобразовании выражений. |   |
| 5 | Линейное уравнение с одной переменной.         |          | C | Опрос                  | Знают правила решения уравнений, приводя при этом подобные слагаемые, раскрывая скобки и упрощая выражение левой части уравнения.  |   |
| 6 | Решение линейных уравнение с одной переменной. |          | A | Решение уравнений      | Применяют правила решения уравнений, приводя при этом  |   |

|    |  |          |   |                    |   |
|----|--|----------|---|--------------------|---|
|    |  |          |   |                    | подобные слагаемые, раскрывая скобки и упрощая выражение левой части уравнения.   |
| 7  | Решение линейных уравнений с одной переменной  | 3 неделя | A | Проверочная работа | Применяют правила решения уравнений, приводя при этом подобные слагаемые, раскрывая скобки и упрощая выражение левой части уравнения. |
| 8  | Решение линейных уравнений с одной переменной. |          | C | Опрос              | Применяют правила решения уравнений, приводя при этом подобные слагаемые, раскрывая скобки и упрощая выражение левой части уравнения. |
| 9  | Решение простейших задач с помощью уравнений.  |          | A | Опрос              | Решают уравнения и задачи при помощи уравнений; выбирают удобный способ решения задачи.   |
| 10 | Решение простейших задач с помощью уравнений.  | 4 неделя | A | Решение задач      | Решают уравнения и задачи при помощи уравнений;   |

|    |  |          |   |                    |   |
|----|--|----------|---|--------------------|---|
| 11 | Решение задач с помощью уравнений.<br>Проверочная работа |          | А | Проверочная работа | выбирают удобный способ решения задачи.<br><br>Решают уравнения и задачи при помощи уравнений;<br>выбирают удобный способ решения задачи. |
| 12 | Решение задач с помощью уравнений.                       |          | С | Решение задач      | Решают уравнения и задачи при помощи уравнений;<br>выбирают удобный способ решения задачи.  |
| 13 | Решение задач с помощью уравнений.                       | 5 неделя | А | Решение задач      | Решают уравнения и задачи при помощи уравнений;<br>выбирают удобный способ решения задачи.  |
| 14 | Повторение и систематизация учебного материала.          |          | С | Опрос              | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения алгоритма, выполнения заданий по повторяемой теме                                 |

|                             |  |          |   |                           |   |  |
|-----------------------------|--|----------|---|---------------------------|---|--|
| 15                          | Контрольная работа (тест) №1 «Линейные уравнения с одной переменной»             |          | А | Контрольная работа (тест) | Применяют теоретический и практический материал, изученный на предыдущих уроках, при решении контрольных заданий.                           |  |
| <b>Глава 2</b>              |  |          |   |                           |   |  |
| <b>Целые выражения(51ч)</b> |  |          |   |                           |   |  |
| 16                          | Анализ контрольной работы(теста).<br>Тождественно равные выражения.<br>Тождества | 6 неделя | А | Устный опрос              | Вводят понятие тождества, учатся пользоваться тождественным преобразованием для доказательства тождества.                                   | <u>Познавательные:</u><br>записывают выводы , сопоставляют и отбирают информацию, полученную из разных источников  |
| 17                          | Тождества.   |          | С | Опрос                     | Используют тождественные преобразования для доказательства тождества.   | <u>Регулятивные :</u><br>работают по составленному плану, используют основные и дополнительные средства получения информации, определяют цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно, осуществляют поиск средств ее |
| 18                          | Степень с натуральным показателем.   |          | А | Устный опрос              | Возводят числа в степень; заполняют и оформляют таблицы, отвечают на вопросы с помощью таблиц. Умеют находить значения сложных выражений со |  |

|    |  |          |   |                                  |  |   |
|----|--|----------|---|----------------------------------|--|---|
|    |  |          |   |                                  | степенями, представлять число в виде произведения степеней.  | достижения.<br><u>Коммуникативные</u> :<br>используют адекватные языковые средства для отображения своих мыслей |
| 19 | Степень с натуральным показателем.                             | 7 неделя | A | Математический диктант           | Используют таблицу степеней при выполнении заданий.  |   |
| 20 | Степень с натуральным показателем.                             |          | C | Решение тренировочных упражнений | Используют таблицу степеней при выполнении заданий.  |   |
| 21 | Свойство степени с натуральным показателем.                    |          | A | Устный опрос                     | Применяют свойства степеней для упрощения алгебраических и числовых выражений.   |   |
| 22 | Свойство степени с натуральным показателем. Проверочная работа | 8 неделя | A | Тест                             | Формулируют и выводят свойства степеней. Умеют применять правила умножения и деления степеней с одинаковыми показателями для упрощения числовых и алгебраических выражений; находить степень с нулевым |   |

|    |   |          |   |                                   |  |
|----|---|----------|---|-----------------------------------|--|
|    |   |          |   |                                   | показателем.   |
| 23 | Свойство степени с натуральным показателем. |          | С | Решение тренировочных упражнений. | Умеют применять правила умножения и деления степеней с одинаковыми показателями для упрощения числовых и алгебраических выражений; находить степень с нулевым показателем. |
| 24 | Одночлены.                                  |          | А | Опрос                             | Находят значение одночлена при указанных значениях переменных. Умеют приводить к стандартному виду сложные одночлены; работать по заданному алгоритму.                     |
| 25 | Одночлены.                                  | 9 неделя | С | Решение тренировочных упражнений. | Находят значение одночлена при указанных значениях переменных. Умеют приводить к стандартному виду сложные одночлены;  |

|    |   |           |   |                                   |  |
|----|---|-----------|---|-----------------------------------|--|
|    |   |           |   |                                   | работать по заданному алгоритму.   |
| 26 | Одночлен. Многочлены.                                   |           | А | Решение тренировочных упражнений. | Приводят примеры одночленов и многочленов. Многочлены приводят к стандартному виду. Работают по алгоритму. |
| 27 | Сложение и вычитание многочленов.                       |           | А | Опрос                             | Выполняют сложение и вычитание многочленов.  |
| 28 | Сложение и вычитание многочленов.<br>Проверочная работа | 10 неделя | А | Проверочная работа                | Применяют правила сложения и вычитания одночленов для упрощения выражений и решения уравнений.             |
| 29 | Сложение и вычитание многочленов.                       |           | С | Решение тренировочных упражнений. | Применяют правила сложения и вычитания одночленов для упрощения выражений и решения уравнений.             |

|    |  |           |   |                                   |   |  |
|----|--|-----------|---|-----------------------------------|---|--|
|    |  |           |   |                                   | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения алгоритма, выполнения заданий по повторяемой теме.                                      |  |
| 30 | Контрольная работа (тест) №2 «Степень с натуральным показателем.»    | 11 неделя | A | Контрольная работа (тест)         | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.  |  |
| 31 | Анализ контрольной работы (теста). Умножение многочлена на одночлен. |           | A | Устный опрос                      | Имеют представление о распределительном законе умножения, о вынесении общего множителя за скобки, об операции умножения многочлена на одночлен. |  |
| 32 | Умножение многочлена на одночлен.                                    |           | C | Решение тренировочных упражнений. | Выполняют умножение многочлена на одночлен, выносить за скобки одночленный множитель  |  |
| 33 | Умножение многочлена на одночлен. Проверочная работа                 |           | A | Решение задач                     | Выполняют умножение   |  |

|    |  |           |   |                                   |   |
|----|--|-----------|---|-----------------------------------|---|
|    |  |           |   |                                   | многочлена на одночлен, выносить за скобки одночленный множитель.                               |
| 34 | Умножение многочлена на одночлен.<br>Решение задач.          | 12 неделя | A | Решение тренировочных упражнений. | Выполняют умножение многочлена на одночлен, выносить за скобки одночленный множитель.           |
| 35 | Умножение многочлена на многочлен.                           |           | A | Индивидуальная работа             | Умножают многочлен на многочлен.  |
| 36 | Умножение многочлена на многочлен.                           |           | C | Решение тренировочных упражнений. | Умножают многочлен на многочлен.  |
| 37 | Умножение многочлена на многочлен.<br>Самостоятельная работа | 13 неделя | A | Самостоятельная работа            | Умеют решать текстовые задачи, математическая модель которых содержит произведение многочленов. |
| 38 | Умножение многочлена на многочлен.                           |           | C | Опрос                             | Умеют решать текстовые задачи, математическая модель которых                                    |

|    |                                       |           |   |                                  |   |
|----|---------------------------------------|-----------|---|----------------------------------|---|
| 39 | Разложение многочленов на множители.  |           | A | Устный опрос                     | содержит произведение многочленов.<br>Знают распределительный закон. Понимают, что такое разложение многочленов на множители.       |
| 40 | Вынесение общего множителя за скобки. | 14 неделя | A | Решение тренировочных упражнений | Знают алгоритм отыскания общего множителя нескольких одночленов. Умеют выполнять вынесение общего множителя за скобки по алгоритму. |
| 41 | Вынесение общего множителя за скобки. |           | C | Решение тренировочных упражнений | Знают алгоритм отыскания общего множителя нескольких одночленов. Умеют выполнять вынесение общего множителя за скобки по алгоритму. |
| 42 | Метод группировки.                    |           | A | Опрос                            | Раскладывают многочлен на множитель,  |

|    |  |           |   |                           |  |
|----|--|-----------|---|---------------------------|--|
|    |  |           |   |                           | используя метод группировки.   |
| 43 | Метод группировки. Проверочная работа  | 15 неделя | А | Проверочная работа        | Раскладывают многочлен на множитель, используя метод группировки. Умеют применять способ группировки для упрощения вычислений. |
| 44 | Метод группировки. Подготовка к контрольной работе.                              |           | С | Решение задач             | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения алгоритма , выполнения заданий по повторяемой теме.                    |
| 45 | Контрольная работа(тест) за I полугодие  |           | А | Контрольная работа (тест) | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.   |
| 46 | Анализ контрольной работы (теста). Произведение разности и суммы двух выражений. | 16 неделя | А | Устный опрос              | Раскладывают многочлен на множители с помощью формул сокращённого умножения в простейших случаях.                              |

|    |   |           |   |               |   |
|----|---|-----------|---|---------------|---|
| 47 | Произведение разности и суммы двух выражений. |           | А | Решение задач | Применяют правило произведения разности и суммы двух выражений.   |
| 48 | Произведение разности и суммы двух выражений. |           | С | Решение задач | Применяют приём разложения на множители с помощью формул сокращённого умножения для упрощения вычислений и решения уравнений. |
| 49 | Разность квадратов двух выражений.            | 17 неделя | А | Устный опрос  | Применяют приём разложения на множители с помощью формул сокращённого умножения для упрощения вычислений и решения уравнений. |
| 50 | Разность квадратов двух выражений.            |           | С | Опрос         | Применяют приём разложения на множители с помощью формул сокращённого умножения для упрощения вычислений и                    |

|    |   |           |   |                       |   |
|----|---|-----------|---|-----------------------|---|
|    |   |           |   |                       | решения уравнений   |
| 51 | Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.                    |           | A | Устный опрос          | Применяют приём разложения на множители с помощью формул сокращённого умножения для упрощения вычислений и решения уравнений. |
| 52 | Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений. Проверочная работа | 18 неделя | A | Проверочная работа    | Применяют приём разложения на множители с помощью формул сокращённого умножения для упрощения вычислений и решения уравнений. |
| 53 | Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.                    |           | A | Опрос. Решение задач  | Применяют приём разложения на множители с помощью формул сокращённого умножения для решения задач разного уровня сложности.   |
| 54 | Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.                    |           | C | Решение тренировочных | Применяют приём разложения на   |

|    |   |           |   |                           |   |
|----|---|-----------|---|---------------------------|---|
|    |   |           |   | задач и упражнений        | множители с помощью формул сокращённого умножения для решения задач разного уровня сложности. |
| 55 | Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений.                    | 19 неделя | A | Опрос                     | Преобразовывают многочлены в квадрат суммы и разности многочленов.                            |
| 56 | Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений. Проверочная работа |           | A | Проверочная работа        | Преобразовывают многочлены в квадрат суммы и разности многочленов.                            |
| 57 | Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений.                    |           | C | Индивидуальная работа     | Преобразовывают многочлены в квадрат суммы и разности многочленов.                            |
| 58 | Контрольная работа(тест) №3 «Формулы сокращённого умножения»                              | 20 неделя | A | Контрольная работа (тест) | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.  |
| 59 | Анализ контрольной работы (теста). Сумма и разность кубов двух выражений.                 |           | A | Устный опрос              | Используют различные приёмы проверки правильности   |

|    |   |           |   |  |   |
|----|---|-----------|---|--|---|
|    |   |           |   |  | выполняемых заданий.<br>Преобразовывают многочлены .  |
| 60 | Сумма и разность кубов двух выражений.  |           | С | Решение тренировочных задач и упражнений | Используют различные приёмы проверки правильности выполняемых заданий.<br>Преобразовывают многочлены .  |
| 61 | Применение различных способов разложения многочлена на множители.                           | 21 неделя | А | Опрос                                    | Имеют представление о комбинированных приёмах разложения на множители: вынесение за скобки общего множителя, формулы сокращённого умножения, способ группировки, метод введения полного квадрата. |
| 62 | Применение различных способов разложения многочлена на множители<br>.Самостоятельная работа |           | А | Самостоятельная работа                   | Выполняют разложение многочленов на множители с помощью   |

|    |   |           |   |                           |   |  |
|----|---|-----------|---|---------------------------|---|--|
|    |   |           |   |                           | комбинации изученных приёмов.   |  |
| 63 | Применение различных способов разложения многочлена на множители.       |           | С | Решение задач             | Выполняют разложение многочленов на множители с помощью комбинации изученных приёмов.   |  |
| 64 | Применение различных способов разложения многочлена на множители.       | 22 неделя | А | Решение задач             | Выполняют разложение многочленов на множители с помощью комбинации изученных приёмов. Решают задачи разного уровня сложности. |  |
| 65 | Контрольная работа (тест) №4 «Применение формул сокращённого умножения» |           | А | Контрольная работа (тест) | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения алгоритма, выполнения заданий по повторяемой теме.                    |  |
| 66 | Применение различных способов разложения многочлена на множители.       |           | С | Решение задач             | Решают задачи и упражнения разного  |  |

|                     |  |           |   |  |  |   |
|---------------------|--|-----------|---|--|--|---|
|                     |  |           |   |  | уровня сложности.  |   |
| <b>Глава3</b>       |  |           |   |  |  |   |
| <b>Функции(12ч)</b> |  |           |   |  |  |   |
| 67                  | Анализ контрольной работы (теста).<br>Связи между величинами. Функция. | 23 неделя | A | Устный опрос                             | Знают определение числовой функции, области определения и области значения функции.                            | <u>Познавательные:</u><br>Выделяют обобщённый смысл и формальную структуру задачи. Проводят анализ способов решения задач.<br><u>Регулятивные :</u><br>работают по составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.<br>В диалоге с учителем совершенствуют критерии оценки и пользуются ими в ходе оценки и самооценки.<br><u>Коммуникативные:</u><br>умеют оформлять мысли в устной и письменной речи с учётом ситуаций |
| 68                  | Связи между величинами. Функция.                                       |           | C | Решение задач                            | Находят область определения функции. Читают графики функций.   |   |
| 69                  | Способы задания функции.<br>Проверочная работа                         |           | A | Проверочная работа                       | Имеют представление о способах задания функции.  |   |
| 70                  | Способы задания функции.   | 24 неделя | C | Решение тренировочных задач и упражнений | Находят значение аргумента и значение функции, заданной формулы.   |   |
| 71                  | Способы задания функции. Графики функции.                              |           | A | Устный опрос                             | Находят значение аргумента и значение функции, заданной формулы. Имеют представление о понятие график функции. |   |

|    |  |           |   |                     |   |
|----|--|-----------|---|---------------------|---|
| 72 | Графики функции. Проверочная работа                        |           | А | Практическая работа | <p>Определяют свойства функции по графику.</p> <p>Имеют представление о понятие график функции. Определяют свойства функции по графику.</p>             |
| 73 | Линейная функция, её график и свойства.                    | 25 неделя | А | Устный опрос        | Имеют представление о понятие линейной функции и прямой пропорциональности , знакомятся со свойствами линейной функции, строят график линейной функции. |
| 74 | Линейная функция, её график и свойства. Проверочная работа |           | А | Проверочная работа  | Закрепляют знания о линейной функции и её свойствах, умеют применять свойства линейной функции при решении задач.                                       |

|    |   |           |   |                           |  |
|----|---|-----------|---|---------------------------|--|
| 75 | Линейная функция, её график и свойства.         |           | С | Решение задач             | Закрепляют знания о линейной функции и её свойствах, умеют применять свойства линейной функции при решении задач.  |
| 76 | Линейная функция, её график и свойства.         | 26 неделя | А | Решение задач             | Преобразовывают линейное уравнение к виду линейной функции<br>$y = kx + m$ , находят значение функции при заданном значении аргумента, находят значение аргумента при заданном значении функции; строят график линейной функции. |
| 77 | Повторение и систематизация учебного материала. |           | С | Решение задач             | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения заданий по повторяемой теме  |
| 78 | Контрольная работа (тест) №5 «Функции»          |           | А | Контрольная работа (тест) | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.   |

**Глава 4****Системы линейных уравнений с двумя переменными(18ч)**

|    |  |           |   |               |  |   |
|----|--|-----------|---|---------------|--|---|
| 79 | Анализ контрольной работы (теста).<br>Уравнения с двумя переменными. | 27 неделя | А | Устный опрос  | Знают понятия:<br>система уравнений,<br>решение системы<br>уравнений. Умеют<br>определять, является<br>ли пара чисел<br>решением системы<br>уравнений, решать<br>систему линейных<br>уравнений<br>графическим<br>способом. | <u>Познавательны:</u><br>Восстанавливают<br>предметную<br>ситуацию, описанную<br>в задаче, с<br>выделением<br>существенной для<br>решения задачи<br>информации.<br>Выбирают наиболее<br>эффективные способы<br>решения задачи в<br>зависимости от<br>конкретных условий |
| 80 | Уравнения с двумя переменными.                                       |           | С | Решение задач | Могут решать<br>графически систему<br>уравнений;<br>объяснять, почему<br>система не имеет<br>решений, имеет<br>единственное<br>решение, имеет<br>бесконечное<br>множество решений.   | <u>Регулятивные:</u><br>Определяют<br>последовательность<br>промежуточных<br>целей с учётом<br>конечного результата<br><u>Коммуникативные:</u><br>Умеют представлять<br>конкретное<br>содержание и<br>сообщать его в<br>письменной и устной<br>форме                    |
| 81 | Линейное уравнение с двумя<br>переменными и его график.              |           | А | Опрос         | Приводят примеры<br>линейных уравнений<br>с двумя<br>переменными ,<br>определяют является  |   |

|    |  |           |   |                       |  |
|----|--|-----------|---|-----------------------|--|
|    |  |           |   |                       | ли пара чисел решением данного линейного уравнения с двумя переменными, строят графики линейного уравнения с двумя переменными.                |
| 82 | Линейное уравнение с двумя переменными и его график.<br>Проверочная работа | 28 неделя | А | Проверочная работа    | Строят график линейного уравнения с двумя переменными. Знают как применять свойства линейного уравнения с двумя переменными при решении задач. |
| 83 | Линейное уравнение с двумя переменными и его график.                       |           | С | Индивидуальная работа | Строят график линейного уравнения с двумя переменными. Знают как применять свойства линейного уравнения с двумя переменными при решении задач. |
| 84 | Система уравнений с двумя переменными.                                     |           | А | Опрос                 | Умеют решать системы уравнений с двумя переменными.  |

|    |  |           |   |                    |  |
|----|--|-----------|---|--------------------|--|
| 85 | Графический метод решения.                     | 29 неделя | A | Устный опрос       | Решают графически систему уравнений; объясняют, почему система не имеет решений, имеет единственное решение, имеет бесконечное множество решений.          |
| 86 | Графический метод решения.                     |           | C | Решение задач      | Решают графически систему уравнений; объясняют, почему система не имеет решений, имеет единственное решение, имеет бесконечное множество решений.          |
| 87 | Решение систем уравнений методом подстановки . |           | A | Устный опрос       | Решают систему уравнений методом подстановки; объясняют, почему система не имеет решений, имеет единственное решение, имеет бесконечное множество решений. |
| 88 | Решение систем уравнений методом подстановки . | 30 неделя | A | Проверочная работа | Решают систему уравнений методом   |

|    |   |           |   |  |   |
|----|---|-----------|---|--|---|
|    |   |           |   |  | подстановки; объясняют, почему система не имеет решений, имеет единственное решение, имеет бесконечное множество решений.                               |
| 89 | Решение систем уравнений методом сложения .                   |           | А | Устный опрос                             | Решают систему уравнений методом сложения; объясняют, почему система не имеет решений, имеет единственное решение, имеет бесконечное множество решений. |
| 90 | Решение систем уравнений методом сложения .                   |           | С | Решение тренировочных задач и упражнений | Решают систему уравнений методом сложения.  |
| 91 | Решение систем уравнений методом сложения. Проверочная работа | 31 неделя | А | Проверочная работа                       | Решают систему уравнений методом сложения.  |
| 92 | Решение задач с помощью систем линейных уравнений.            |           | А | Устный опрос                             | Имеют представление о системе двух линейных уравнений с двумя   |

|    |  |           |   |                       |   |
|----|--|-----------|---|-----------------------|---|
|    |  |           |   |                       | переменными.<br>Знают, как составить математическую модель реальной ситуации.   |
| 93 | Решение задач с помощью систем линейных уравнений. |           | С | Индивидуальная работа | Имеют представление о системе двух линейных уравнений с двумя переменными.<br>Знают, как составить математическую модель реальной ситуации. |
| 94 | Решение задач с помощью систем линейных уравнений. | 32 неделя | А | Опрос и решение задач | Имеют представление о системе двух линейных уравнений с двумя переменными.<br>Знают, как составить математическую модель реальной ситуации. |
| 95 | Решение задач с помощью систем линейных уравнений. |           | С | Решение задач         | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения заданий по  |

|   |  |           |   |                           |   |   |
|---|--|-----------|---|---------------------------|---|---|
|   |  |           |   |                           | повторяемой теме  |   |
| 96  | Самостоятельная работа по теме: «Системы линейных уравнений с двумя переменными» |           | A | Самостоятельная работа    | Решают задачи и упражнения з  |   |
| <b>Повторение и систематизация учебного материала(6ч)</b> |  |           |   |                           |   |   |
| 97  | Упражнения для повторения курса 7 класса.  |           | A | Решение задач             | Решают текстовые и практические задачи разного уровня сложности.      | <u>Регулятивные</u> :<br>Выделяют и осознают то, что уже усвоено, осознают качество и уровень усвоения<br><u>Познавательные</u> :<br>Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий<br><u>Коммуникативные</u> :<br>Адекватно используют речевые средства для аргументации |
| 98  | Упражнения для повторения курса 7 класса.  |           | C | Решение задач             | Решают текстовые и практические задачи разного уровня сложности.      |   |
| 99  | Промежуточная аттестация   |           | A | Контрольная работа (тест) | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности за курс 7 класса. |   |
| 100   | Анализ промежуточной аттестации(теста).<br>Решение задач                         | 34 неделя | A | Решение задач             | Анализируют и корректируют решения задач                              |   |
| 101   | Упражнения для повторения курса 7 класса.  |           | C | Решение задач             | Решают текстовые и практические задачи разного уровня сложности.      |   |
| 102   | Обобщение, подведение итогов.  |           | A | Викторина                 | Отвечают на   |   |

|  |                             |  |  |  |   |  |
|--|-----------------------------|--|--|--|---|--|
|  | Решение занимательных задач |  |  |  | вопросы учителя по курсу 7 класса.<br>Решают занимательные задачи |  |
|--|-----------------------------|--|--|--|---|--|

### 8 класс

| N   | Тема урока          | Дата проведения урока | Теоретические занятия<br>А-аудиторные;<br>С-самостоятельные | Методы и формы контроля<br>(на урок) | Ожидаемый результат   |   |
|---|---------------------|-----------------------|---|--------------------------------------|---|---|
|   |                     |                       |   |                                      | Предметный результат<br>(на урок)   | Метапредметные результаты<br>(на тему)  |
| <b>Глава1. Рациональные выражения(41ч).</b> |                     |                       |   |                                      |   |   |
| 1   | Рациональные дроби. | 1 неделя              | А   | Устный опрос                         | Приводят и распознают целые рациональные, дробные рациональные выражения. | <u>Познавательные</u><br>Анализируют и осмысливают текст, извлекают необходимую информацию; осуществляют выбор наиболее эффективного способа решения; строят логическую |
| 2   | Рациональные дроби. |                       | А   | Устный опрос                         | Приводят и распознают целые рациональные, дробные рациональные            |   |

|   |   |          |   |  |   |   |
|---|---|----------|---|--|---|---|
| 3 | Основное свойство рациональной дроби.                                 |          | A | Устный опрос                             | выражения. Находят допустимые значения.<br>Формулируют основное свойство дроби. Приводят дроби к общему знаменателю           | цепочку рассуждений; дают определение понятиям.<br><u>Регулятивные:</u> самопроверка, учится самостоятельно определять цель своей деятельности, планируют её, самостоятельно двигаются по заданному плану, оценивают и корректируют полученный результат. |
| 4 | Основное свойство рациональной дроби.<br>Проверочная работа           | 2 неделя | A | Проверочная работа                       | Формулируют основное свойство дроби. Приводят дроби к общему знаменателю. Применяют основное свойство рациональных дробей для | <u>Коммуникативные:</u> умеют слушать и понимать; учатся высказывать суждения с использованием математических терминов и понятий, формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания.   |
| 5 | Основное свойство рациональной дроби.                                 |          | A | Решение тренировочных задач и упражнений | Применяют основное свойство рациональных дробей для   |   |
| 6 | Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями. |          | A | Устный опрос                             | Складывают и вычитают дроби с одинаковыми знаменателями.  |   |
| 7 | Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями. | 3 неделя | A | Проверочная работа                       | Складывают и вычитают дроби с одинаковыми   |   |

|    |   |          |   |  |   |
|----|---|----------|---|--|---|
|    |   |          |   |  | знаменателями.  |
| 8  | Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями.                   |          | A | Решение тренировочных задач и упражнений | Выполняют тождественные преобразования рациональных дробей с одинаковыми знаменателями. |
| 9  | Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями.                       |          | A | Индивидуальная работа, решение задач.    | Складывают и вычитают рациональные дроби с разными знаменателями.                       |
| 10 | Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями.<br>Проверочная работа | 4 неделя | A | Проверочная работа                       | Складывают и вычитают рациональные дроби с разными знаменателями.                       |
| 11 | Сложение и вычитание рациональных дробей.   |          | A | Решение тренировочных задач и упражнений | Складывают и вычитают рациональные дроби с разными знаменателями.                       |
| 12 | Сложение и вычитание рациональных дробей.   |          | A | Тест                                     | Выполняют тождественные преобразования рациональных дробей с разными                    |

|    |   |          |   |                                       |  |  |
|----|---|----------|---|---------------------------------------|--|--|
|    |   |          |   |                                       | знаменателями.   |  |
| 13 | Решение задач.  | 5 неделя | A | Индивидуальная работа, решение задач. | Используют сложение и вычитание дробей для решения задач разного уровня сложности.   |  |
| 14 | Подготовка к контрольной работе.  |          | A | Решение задач                         | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения заданий по повторяемой теме  |  |
| 15 | Контрольная работа (тест) №1 «Сложение и вычитание рациональных дробей»     |          | A | Контрольная работа (тест)             | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.   |  |
| 16 | Анализ контрольной работы (теста). Умножение и деление рациональных дробей. | 6 неделя | A | Устный опрос                          | Формулируют правила умножения и деления рациональных дробей. Применяют его при упрощении несложных рациональных выражений. |  |
| 17 | Умножение и деление рациональных дробей. Проверочная работа                 |          | A | Проверочная работа                    | Применяют его при упрощении более сложных рациональных   |  |

|    |  |          |   |                            |  |  |
|----|--|----------|---|----------------------------|--|--|
|    |  |          |   |                            | выражений.   |  |
| 18 | Возведение рациональной дроби в степень.             |          | A | Устный опрос               | Формулируют правила возведение рациональной дроби в степень.<br>Применяют правило для преобразований рациональных выражений. |  |
| 19 | Возведение рациональной дроби в степень.             | 7 неделя | A | Самостоятельная работа     | Формулируют правила возведение рациональной дроби в степень.<br>Применяют правило для преобразований рациональных выражений. |  |
| 20 | Тождественные преобразования рациональных выражений. |          | A | Устный опрос               | Применяют изученные правила преобразования рациональных выражений на не сложных примерах и задачах.                          |  |
| 21 | Тождественные преобразования рациональных выражений. |          | A | Решение задач и упражнений | Применяют изученные правила преобразования рациональных выражений на не сложных примерах и                                   |  |

|    |   |          |   |                                       |  |
|----|---|----------|---|---------------------------------------|--|
|    |   |          |   |                                       | задачах.   |
| 22 | Тождественные преобразования рациональных выражений. Проверочная работа | 8 неделя | A | Проверочная работа                    | Применяют изученные правила преобразования рациональных выражений на более сложных примерах и задачах. |
| 23 | Подготовка к контрольной работе.  |          | A | Решение задач                         | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения заданий по повторяемой теме                    |
| 24 | Контрольная работа (тест) №2 «Действия с рациональными дробями»         |          | A | Контрольная работа (тест)             | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.   |
| 25 | Анализ контрольной работы (теста). Равносильные уравнения.              | 9 неделя | A | Устный опрос                          | Приводят примеры равносильных преобразований. Дают понятие равносильных уравнений.                     |
| 26 | Рациональные уравнения.   |          | A | Индивидуальная работа, решение задач. | Решают простейшие рациональные уравнения.  |
| 27 | Рациональные уравнения. Проверочная работа                              |          | A | Проверочная работа                    | Решают рациональные  |

|    |   |           |   |                                |  |
|----|---|-----------|---|--------------------------------|--|
|    |   |           |   |                                | уравнения.   |
| 28 | Степень с отрицательным показателем.                                      | 10 неделя | A | Устный опрос                   | Дают определения степени с отрицательным показателем. Переводят выражения с положительным показателем в степень с отрицательным показателем и наоборот |
| 29 | Степень с отрицательным показателем.                                      |           | A | Решение задач                  | Переводят выражения с положительным показателем в степень с отрицательным показателем и наоборот   |
| 30 | Степень с отрицательным показателем.<br>Решение задач. Проверочная работа |           | A | Проверочная работа             | Записывают числа в стандартном виде. Выполняют вычисления значений выражений.  |
| 31 | Степень с отрицательным показателем.<br>Решение задач.                    | 11 неделя | A | Индивидуальная работа, решение | Применяют понятие степени с целым показателем к  |

|    |   |           |   |                                       |   |
|----|---|-----------|---|---------------------------------------|---|
|    |   |           |   | задач.                                | решению различного вида упражнений и задач.   |
| 32 | Свойства степени с целым показателем.                   |           | A | Устный опрос                          | Выводят и доказывают свойства степени с целым показателем.                            |
| 33 | Свойства степени с целым показателем.                   |           | A | Опрос                                 | Формулируют свойства и применяют их при преобразовании выражений.                     |
| 34 | Свойства степени с целым показателем                    | 12 неделя | A | Тест                                  | Формулируют свойства и применяют их при преобразовании выражений.                     |
| 35 | Свойства степени с целым показателем.<br>Решение задач. |           | A | Решение задач                         | Применяют свойства с целым показателем для решения задач различного уровня сложности. |
| 36 | Свойства степени с целым показателем.<br>Решение задач. |           | A | Индивидуальная работа, решение задач. | Применяют свойства с целым показателем для решения задач различного уровня сложности. |
| 37 | Функция $y=k/x$ и её график.                            | 13 неделя | A | Устный опрос                          | Объясняют обратно   |

|    |  |           |   |                           |   |
|----|--|-----------|---|---------------------------|---|
| 38 | Функция $y=k/x$ и её график.   |           | А | Проверочная работа        | пропорциональную зависимость, что такое функция $y=k/x$ . Перечисляют свойства функции.<br>Строят и читают график функции $y=k/x$ . Используют свойства для решения поставленных задач. |
| 39 | Функция $y=k/x$ и её график.   |           | А | Решение задач             | Используют график функции $y=k/x$ для графического решения рациональных уравнений.  |
| 40 | Подготовка к контрольной работе.   | 14 неделя | А | Решение задач             | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения заданий по повторяемой теме   |
| 41 | Контрольная работа (тест) №3 «Степень с целым показателем. Функция $y=k/x$ » |           | А | Контрольная работа (тест) | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.  |

**Глава2. Квадратные корни. Действительные числа(25ч).**

|    |   |           |   |                        |  |   |
|----|---|-----------|---|------------------------|--|---|
| 42 | Анализ контрольной работы. Функция $y=x^2$ и её график.                         | 15 неделя | A | Устный опрос           | Перечисляют свойства функции $y=x^2$   | <u>Познавательные</u><br>Анализируют и осмысливают текст, извлекают необходимую информацию; осуществляют выбор наиболее эффективного способа решения; строят логическую цепочку рассуждений; дают определение понятиям.<br><br><u>Регулятивные:</u><br>самопроверка, учится самостоятельно определять цель своей деятельности, планируют её, самостоятельно двигаются по заданному плану, оценивают и корректируют полученный результат.<br><br><u>Коммуникативные:</u><br>умеют слушать и понимать; учатся высказывать |
| 43 | Функция $y=x^2$ и её график.  |           | A | Опрос                  | Строят и читают график функции $y=x^2$ . Используют свойства для решения поставленных задач.                                     |   |
| 44 | Функция $y=x^2$ и её график. Решение практических задач. Самостоятельная работа |           | A | Самостоятельная работа | Строят и читают график функции $y=x^2$ . Используют свойства для решения поставленных задач.                                     |   |
| 45 | Квадратные корни. Арифметический квадратный корень                              |           | A | Устный опрос           | Формулируют определения квадратного и арифметических корней. Выполняют простейшие вычисления с арифметическим квадратным корнем. |   |
| 46 | Контрольная работа за I полугодие.  | 16 неделя | A | Тест                   | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.   |   |
| 47 | Анализ контрольной работы. Арифметический квадратный корень.                    |           | A | Решение тренировочных  | Выполняют вычисления с   |   |

|    |   |           |   |  |   |  |
|----|---|-----------|---|--|---|--|
| 48 | Множество и его элементы.                           |           | А | упражнений и задач<br><br>Устный опрос | выражениями содержащие радикалы. Решают простейшие уравнения с квадратным корнем, находят допустимые значения<br><br>Формулируют определение множества и его элементов. Приводят примеры множеств и их элементов. Используют при записи математические обозначения и символы. | суждения с использованием математических терминов и понятий, формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания. |
| 49 | Множество и его элементы.<br>Самостоятельная работа | 17 неделя | А | Самостоятельная работа                 | Формулируют определение множества и его элементов. Приводят примеры множеств и их элементов. Используют при записи математические обозначения и символы.  |  |

|    |   |           |   |                            |   |
|----|---|-----------|---|----------------------------|---|
| 50 | Подмножество.                               |           | А | Опрос                      | Формулируют определение подмножества. Определяют подмножество и его элементы.                           |
| 51 | Операции над множествами.                   |           | А | Самостоятельная работа     | Перечисляют и дают определения операций над множествами. При решении задач используют диаграммы Эйлера. |
| 52 | Числовые множества.                         | 18 неделя | А | Устный опрос               | Приводят примеры числовых множеств и их элементов, используют математические обозначения.               |
| 53 | Числовые множества.                         |           | А | Решение упражнений и задач | Выполняют математические операции над числовыми множествами.  |
| 54 | Свойства арифметического квадратного корня. |           | А | Опрос                      | Формулируют и доказывают свойства арифметического квадратного корня.                                    |

|    |  |           |   |                                       |  |
|----|--|-----------|---|---------------------------------------|--|
| 55 | Свойства арифметического квадратного корня.                    | 19 неделя | A | Решение упражнений и задач            | Используют свойства при решении задач.   |
| 56 | Свойства арифметического квадратного корня. Проверочная работа |           | A | Проверочная работа                    | Используют свойства при решении задач.   |
| 57 | Свойства арифметического квадратного корня. Решение задач.     |           | A | Индивидуальная работа, решение задач. | Используют свойства при решении задач.   |
| 58 | Тождественные преобразования выражений.                        | 20 неделя | A | Устный опрос                          | Выносят из под знака корня числовые множители. Вносят под знак корня числовые множители.                         |
| 59 | Тождественные преобразования выражений.                        |           | A | Индивидуальная работа, решение задач. | Выносят из под знака корня числовые и буквенные множители. Вносят под знак корня числовые и буквенные множители. |
| 60 | Тождественные преобразования выражений.                        |           | A | Индивидуальная работа, решение задач. | Упрощают выражения , содержащие квадратный корень.   |
| 61 | Тождественные преобразования выражений. Решение задач.         | 21 неделя | A | Индивидуальная работа, решение        | Доказывают тождества,  |

|    |  |           |   |                                  |   |
|----|--|-----------|---|----------------------------------|---|
| 62 | Тождественные преобразования выражений. Самостоятельная работа             |           | А | задач.<br>Самостоятельная работа | используют тождественные преобразования.<br>Доказывают тождества, используют тождественные преобразования. Освобождаются от иррациональности в знаменателе дроби. |
| 63 | Функция $y=\sqrt{x}$ и её график.  |           | А | Устный опрос                     | Перечисляют свойства функции $y=\sqrt{x}$   |
| 64 | Функция $y=\sqrt{x}$ и её график.  | 22 неделя | А | Решение задач                    | Строят и читают график функции $y=\sqrt{x}$ . Используют свойства для решения поставленных задач.   |
| 65 | Функция $y=\sqrt{x}$ и её график. Подготовка к контрольной работе.         |           | А | Решение задач                    | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения заданий по повторяемой теме   |
| 66 | Контрольная работа ( тест) №4 «Свойства арифметического квадратного корня» |           | А | Контрольная работа (тест)        | Решают задачи и упражнения разного  |

уровня сложности.

### Глава 3. Квадратные уравнения.(26ч)

|    |  |           |   |                            |   |  |
|----|--|-----------|---|----------------------------|---|--|
| 67 | Анализ контрольной работы(теста).<br>Квадратные уравнения.     | 23 неделя | A | Устный опрос               | Различают квадратные уравнения .<br>Определяют коэффициенты уравнений, корни уравнения.   | <u>Познавательные:</u><br>ставят и формулируют проблемы, самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении<br><br><u>Регулятивные:</u>   |
| 68 | Решение не полных квадратных уравнений.                        |           | A | Решение упражнений и задач | Решают неполные квадратные уравнения.   | планируют решение учебной задачи:<br>выстраивают последовательность необходимых операций   |
| 69 | Решение не полных квадратных уравнений. Самостоятельная работа |           | A | Самостоятельная работа     | Решают неполные квадратные уравнения и используют их решение при решении задач.   | (алгоритм действий);<br>умеют соотносить свои действия с планируемыми результатами,<br>осуществляют контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований,<br>корректируют свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией,<br>регуляция действия во времени. |
| 70 | Формула корней квадратного уравнения.                          | 24 неделя | A | Устный опрос               | Формулируют понятия:<br>дискриминант,<br>корень уравнения.<br>Знают формулы.<br>Используют алгоритм и формулы корней при решении уравнений. |  |

|    |  |           |   |                                       |   |   |
|----|--|-----------|---|---------------------------------------|---|---|
| 71 | Формула корней квадратного уравнения.                    |           | A | Опрос                                 | Знают формулы. Используют алгоритм и формулы корней при решении уравнений.                              | <u>Коммуникативные:</u><br>умеют слушать и понимать; учатся высказывать суждения с использованием математических терминов и понятий, формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания; Доказывают верность или неверность выполненного действия, обосновывают этапы решения учебной задачи. |
| 72 | Формула корней квадратного уравнения. Решение задач.     |           | A | Индивидуальная работа, решение задач. | Используют решение квадратных уравнений при решении задач.  |   |
| 73 | Формула корней квадратного уравнения. Проверочная работа | 25 неделя | A | Проверочная работа                    | Используют решение квадратных уравнений при решении задач.  |   |
| 74 | Теорема Виета.   |           | A | Устный опрос                          | Формулируют теоремы и следствия. Применяют теоремы и следствия из них при решении квадратных уравнений. |   |
| 75 | Теорема Виета.   |           | A | Проверочная работа                    | Применяют теоремы и следствия из них при решении квадратных уравнений.                                  |   |
| 76 | Теорема Виета. Подготовка к контрольной работе(тесту).   | 26 неделя | A | Решение задач                         | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения   |   |

|    |   |           |   |  |  |
|----|---|-----------|---|--|--|
| 77 | Контрольная работа (тест) №5 «Решение квадратных уравнений» |           | A | Контрольная работа (тест)                | заданий по повторяемой теме<br>Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.  |
| 78 | Анализ контрольной работы(теста). Квадратный трёхчлен.      |           | A | Устный опрос                             | Находят корни квадратного трёхчлена.   |
| 79 | Квадратный трёхчлен.  | 27 неделя | A | Решение тренировочных задач и упражнений | Раскладывают квадратный трёхчлен на множители. Используют разложение квадратного трёхчлена на множители при сокращении дробей. |
| 80 | Квадратный трёхчлен.  |           | A | Проверочная работа                       | Раскладывают квадратный трёхчлен на множители. Используют разложение квадратного трёхчлена на множители при сокращении дробей. |
| 81 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.      |           | A | Устный опрос                             | Формулируют определение понятий по данной теме.  |

|    |   |           |   |  |  |
|----|---|-----------|---|--|--|
| 82 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.                        | 28 неделя | A | Решение тренировочных задач и упражнений | Используют замену переменных при решении уравнений.<br>Используют замену переменных при решении уравнений. |
| 83 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.                        | 29 неделя | A | Индивидуальная работа, решение задач.    | Применяют различные тождественные преобразования для решения уравнений.                                    |
| 84 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям. Решение задач.         |           | A | Индивидуальная работа, решение задач.    | Применяют различные тождественные преобразования для решения уравнений.                                    |
| 85 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям. Самостоятельная работа |           | A | Самостоятельная работа                   | Решают уравнения различными способами.   |
| 86 | Рациональные уравнения как модели реальных ситуаций.                          |           | A | Устный опрос                             | Понимают, что такое математическая модель. Знают этапы математического моделирования.                      |
| 87 | Рациональные уравнения как модели реальных ситуаций.                          |           | A | Решение тренировочных задач и            | Составляют математические модели( уравнения) к   |

|   |   |           |   |                                       |  |
|---|---|-----------|---|---------------------------------------|--|
|   |   |           |   | упражнений                            | текстовым задачам.   |
| 88  | Рациональные уравнения как модели реальных ситуаций.                        | 30 неделя | A | Индивидуальная работа, решение задач. | Составляют математические модели( уравнения) к текстовым задачам. Выделяют этапы моделирования. Решают задачи. |
| 89  | Рациональные уравнения как модели реальных ситуаций. Самостоятельная работа |           | A | Самостоятельная работа                | Выделяют этапы моделирования. Решают задачи  |
| 90  | Систематизация и повторение материала темы                                  |           | A | Устный опрос                          | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения заданий по повторяемой теме                            |
| 91  | Систематизация и повторение материала темы.                                 | 31 неделя | A | Решение задач                         | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения заданий по повторяемой теме                            |
| 92  | Контрольная работа( тест) №6 «Решение задач с помощью уравнений»            |           | A | Контрольная работа (тест)             | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.   |
| <b>Повторение и систематизация учебного материала (10ч)</b> |   |           |   |                                       |  |

|     |  |           |   |                                       |   |  |
|-----|--|-----------|---|---------------------------------------|---|--|
| 93  | Анализ контрольной работы(теста).Упражнения на повторение курса 8 класса |           | A | Устный опрос                          | Анализируют и корректируют решения задач                | <u>Познавательные:</u><br>строят логические цепочки рассуждений;<br>формулируют проблемы;<br>самостоятельное создание способов решения<br><u>Регулятивные:</u><br>планируют решение учебной задачи:<br>выстраивают последовательность необходимых операций (алгоритм действий);<br>умеют соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществляют контроль своей определяют способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректируют свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией, регуляция действия во времени |
| 94  | Упражнения на повторение курса 8 класса.                                 | 32 неделя | A | Решение задач                         | Решают задачи разного уровня сложности за курс 8 класса |  |
| 95  | Упражнения на повторение курса 8 класса.                                 |           | A | Решение задач                         | Решают задачи разного уровня сложности за курс 8 класса |  |
| 96  | Упражнения на повторение курса 8 класса.                                 |           | A | Индивидуальная работа, решение задач. | Решают задачи.  |  |
| 97  | Решение задач различного уровня сложности.                               | 33 неделя | A | Индивидуальная работа, решение задач. | Решают практические задачи различного уровня сложности  |  |
| 98  | Промежуточная аттестация   |           | A | Контрольная работа (тест)             | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.    |  |
| 99  | Анализ промежуточной аттестации(теста)                                   |           | A | Решение задач                         | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.    |  |
| 100 | Решение занимательных задач  | 34 неделя | A | Решение занимательных                 | Решают задачи и упражнения разного                      |  |

|     |   |  |   |              |  |   |
|-----|---|--|---|--------------|--|---|
|     |   |  |   | задач        | уровня сложности.                      | <u>Коммуникативные:</u>   |
| 101 | Обобщение учебного материала.<br>Решение задач      |  | A | Викторина    | Отвечают на вопросы по курсу 8 класса  | формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания; Доказывают                        |
| 102 | Обобщение учебного материала.<br>Подведение итогов. |  | A | Устный опрос | Отвечают на вопросы по курсу 8 класса. | верность или неверность выполненного действия, обосновывают этапы решения учебной задачи. |

**9 класс**

| N | Тема урока | Дата проведения урока | Теоретические занятия<br>А- аудиторные<br>;<br>С- самостоятельные | Методы и формы контроля<br>(на урок) | Ожидаемый результат                |   |
|---|------------|-----------------------|---|--------------------------------------|------------------------------------|---|
|   |            |                       |   |                                      | Предметный результат<br>( на урок) | Метапредметные результаты<br>( на тему) |

**Глава 1. Неравенства(20ч).**

|   |                       |          |   |              |  |   |
|---|-----------------------|----------|---|--------------|--|---|
| 1 | Числовые неравенства. | 1 неделя | A | Устный опрос | Приводят примеры числовых неравенств. Дают | <u>Познавательные:</u><br>строят логические цепочки |
|---|-----------------------|----------|---|--------------|--|---|

|   |  |          |   |                       |  |   |
|---|--|----------|---|-----------------------|--|---|
| 2 | Числовые неравенства.                                      |          | A | Опрос                 | определение числовых неравенств.<br>Доказывают числовые неравенства, сравнивают значения неравенств.                           | рассуждений;<br>создают математические модели<br><u>Регулятивные:</u><br>планируют решение учебной задачи; выстраивают последовательность необходимых операций; |
| 3 | Числовые неравенства. Проверочная работа                   |          | A | Проверочная работа    | Доказывают числовые неравенства, сравнивают значения неравенств.   | умеют соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществляют контроль своей деятельности; определяют способы действий                               |
| 4 | Основные свойства числовых неравенства.                    | 2 неделя | A | Устный опрос          | Формулируют основные свойства числовых неравенств. Приводят примеры использования свойств на конкретных числовых неравенствах. | в рамках предложенных условий и требований, корректируют свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией, регуляция действия во времени                   |
| 5 | Основные свойства числовых неравенства. Проверочная работа |          | A | Проверочная работа    | Применяют свойства при доказательстве неравенств, сравнении значений   | корректируют свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией, регуляция действия во времени   |
| 6 | Сложение и умножение числовых неравенств.                  |          | A | Решение тренировочных | Формулируют почленное сложение   |   |

|    |  |          |   |  |  |   |
|----|--|----------|---|--|--|---|
|    |  |          |   | упражнений и задач                       | и умножение числовых неравенств.   | <u>Коммуникативные:</u><br>формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания; Доказывают верность или неверность выполненного действия |
| 7  | Сложение и умножение числовых неравенств. Самостоятельная работа | 3 неделя | A | Самостоятельная работа                   | Используют изученный материал для записи, доказательства неравенств.   |   |
| 8  | Оценивание значения выражения.                                   |          | A | Устный опрос                             | Используют изученный материал для оценивания значения выражений.   |   |
| 9  | Неравенства с одной переменной.                                  |          | A | Устный опрос                             | Формулируют определение неравенств с одной переменной, что является решением неравенства, равносильность неравенств. Определяют какие числа являются решением неравенства. |   |
| 10 | Решение неравенств с одной переменной.                           | 4 неделя | A | Решение тренировочных упражнений и задач | Формулируют и применяют правила равносильных преобразований для неравенств. Дают определение   |   |

|    |  |          |   |                        |  |
|----|--|----------|---|------------------------|--|
|    |  |          |   |                        | линейного неравенства. Читают и изображают числовые промежутки на координатной прямой.       |
| 11 | Решение неравенств с одной переменной. Самостоятельная работа                  |          | A | Самостоятельная работа | Решают линейные неравенства, используют правила равносильных и тождественных преобразований. |
| 12 | Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки.                    |          | A | Письменный опрос       | Решают линейные неравенства и записывают решения неравенств в виде числовых промежутков.     |
| 13 | Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки. Проверочная работа | 5 неделя | A | Проверочная работа     | Решают линейные неравенства и записывают решения неравенств в виде числовых промежутков.     |
| 14 | Решение неравенств с одной переменной. Решение задач.                          |          | A | Индивидуальная работа. | Решают линейные неравенства и записывают решения неравенств в виде числовых                  |

|    |   |          |   |                 |   |
|----|---|----------|---|-----------------|---|
|    |   |          |   |                 | промежутков.<br>Оценивают решение неравенства, используют неравенства при решении задач.  |
| 15 | Системы линейных неравенств с одной переменной. |          | А | Устный опрос    | Приводят примеры системы неравенств с одной переменной. Выполняют проверку решений системы. Изображают числовые промежутки на координатной прямой и наоборот. Записывают пересечения, объединения числовых промежутков. |
| 16 | Системы линейных неравенств с одной переменной. | 6 неделя | А | Решение задач   | Записывают пересечения, объединения числовых промежутков. Решают системы линейных неравенств с одной переменной.  |
| 17 | Системы линейных неравенств с одной             |          | А | Самостоятельная | Решают системы  |

|    |   |          |   |                           |  |
|----|---|----------|---|---------------------------|--|
| 18 | переменной. Самостоятельная работа<br>Подготовка к контрольной работе(тесту). |          | A | работа<br>Решение задач   | линейных неравенств с одной переменной.<br>Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения заданий по повторяемой теме |
| 19 | Контрольная работа(тест)№1 «Неравенства»                                      | 7 неделя | A | Контрольная работа (тест) | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.   |
| 20 | Анализ контрольной работы(теста).   |          | A | Устный опрос              | Анализируют и корректируют решения задач   |

### Глава 2. Квадратичная функция(32ч).

|    |   |          |   |                            |   |   |
|----|---|----------|---|----------------------------|---|---|
| 21 | Повторение и расширение сведений о функции. |          | A | Устный опрос               | Дают определения понятий связанных с функциями. Приводят примеры функций. Находят значения функций. | <u>Познавательные</u><br>Анализируют и осмысливают текст, извлекают необходимую информацию; _дают определение понятиям. |
| 22 | Повторение и расширение сведений о функции. | 8 неделя | A | Решение задач и упражнений | Находят область определения и значения функций. Находят точки пересечения с осями                   | Делают выводы на основе аргументации. Строят речевое  |

|    |  |          |   |                        |  |  |
|----|--|----------|---|------------------------|--|--|
|    |  |          |   |                        | координат.   | высказывание в устной и письменной форме.  |
| 23 | Повторение и расширение сведений о функции. Самостоятельная работа |          | A | Самостоятельная работа | Находят область определения и значения функций. Находят точки пересечения с осями координат. Строят графики функций. | <u>Регулятивные:</u><br>Работают по плану, сверяют действия с целью, самостоятельно исправляют ошибки и корректируют действия. |
| 24 | Свойства функции.  |          | A | Устный опрос           | Дают определения понятий. Используют свойства функций, читают графики функций.                                       | <u>Коммуникативные:</u><br>Учатся критично относиться к своему мнению, признают ошибочность своего мнения и корректируют его.  |
| 25 | Свойства функции.  | 9 неделя | A | Опрос                  | Дают определения понятий. Используют свойства функций, читают графики функций.                                       |  |
| 26 | Свойства функции. Самостоятельная работа                           |          | A | Самостоятельная работа | Строят графики функций, используют свойства функций. Доказывают утверждения, проверяют верность утверждений.         |  |
| 27 | Построение графика функции $y=kf(x)$ .                             |          | A | Устный опрос           | Строят графики функций. Проверяют принадлежность   |  |

|    |   |           |   |              |   |
|----|---|-----------|---|--------------|---|
| 28 | Построение графика функции $y=kf(x)$ .    | 10 неделя | A | Опрос        | точек графику функции<br>Читают графики функций, доказывают утверждения , используя свойства функций. |
| 29 | Построение графиков) функции $y=f(x)+b$ . |           | A | Устный опрос | Строят графики функций. Проверяют принадлежность точек графику функции                                |
| 30 | Построение графиков) функции $y=f(x)+b$ . |           | A | Опрос        | Читают графики функций, доказывают утверждения , используя свойства функций.                          |
| 31 | Построение графиков) функции $y=f(x+a)$ . | 11 неделя | A | Устный опрос | Строят графики функций. Проверяют принадлежность точек графику функции                                |
| 32 | Построение графиков) функции $y=f(x+a)$ . |           | A | Опрос        | Читают графики функций, доказывают утверждения , используя свойства                                   |

|    |  |           |   |                            |  |
|----|--|-----------|---|----------------------------|--|
|    |  |           |   |                            | функций.   |
| 33 | Квадратичная функция, её график и свойства.                        |           | A | Устный опрос               | Дают определение квадратичной функции, знают названия графика. Приводят примеры. Различают квадратичную функцию.   |
| 34 | Квадратичная функция, её график и свойства.                        | 12 неделя | A | Решение задач и упражнений | Строят график квадратичной функции, используя правила построения графика квадратичной функции.   |
| 35 | Квадратичная функция, её график и свойства. Самостоятельная работа |           | A | Самостоятельная работа     | Строят график квадратичной функции, используя правила построения графика квадратичной функции. Используют при решении задач свойства квадратичной функции. |
| 36 | Свойства квадратичной функции. Решение задач.                      |           | A | Устный опрос               | Используют при решении   |

|    |  |           |   |   |  |
|----|--|-----------|---|---|--|
|    |  |           |   |   | поставленных задач свойства квадратичной функции.  |
| 37 | Свойства квадратичной функции.<br>Решение задач.     | 13 неделя | A | Решение тренировочных задач и упражнений  | Используют при решении поставленных задач свойства квадратичной функции.                     |
| 38 | Подготовка к контрольной работе(тесту).              |           | A | Решение задач                             | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения заданий по повторяемой теме          |
| 39 | Контрольная работа(тест)№2<br>«Квадратичная функция» |           | A | Контрольная работа (тест)                 | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.   |
| 40 | Анализ контрольной работы(теста).                    | 14 неделя | A | Устный опрос                              | Анализируют и корректируют решения задач   |
| 41 | Решение квадратных неравенств.                       |           | A | Индивидуальная работа, решение неравенств | Определяют какие из чисел являются решением неравенств. Решают неравенства используя график. |

|    |   |           |   |   |  |
|----|---|-----------|---|---|--|
| 42 | Решение квадратных неравенств.                                    |           | A | Опрос                                     | Решают неравенства используя график.   |
| 43 | Решение квадратных неравенств.<br>Самостоятельная работа          | 15 неделя | A | Самостоятельная работа                    | Решают неравенства различного уровня сложности.  |
| 44 | Решение квадратных неравенств.<br>Решение задач.                  |           | A | Индивидуальная работа, решение неравенств | Решают неравенства различного уровня сложности   |
| 45 | Контрольная работа за I полугодие                                 |           | A | Контрольная работа (тест)                 | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.   |
| 46 | Анализ контрольной работы. Системы уравнений с двумя переменными. | 16 неделя | A | Устный опрос                              | Приводят примеры систем уравнений с двумя переменными. Определяют графически количество решений системы. |
| 47 | Решение систем уравнений с двумя переменными.                     |           | A | Устный опрос                              | Применяют для решения систем графический метод.  |
| 48 | Решение систем уравнений с двумя переменными.                     |           | A | Индивидуальная работа, решение неравенств | Решают системы методом замены переменных.  |
| 49 | Решение систем уравнений с двумя переменными.                     | 17 неделя | A | Индивидуальная работа, решение неравенств | Решают системы различного уровня сложности.  |

|   |   |           |   |                                |   |  |
|---|---|-----------|---|--------------------------------|---|--|
| 50  | Решение задач с помощью систем уравнений с двумя переменными.<br>Самостоятельная работа |           | А | Самостоятельная работа         | Решают системы различного уровня сложности.<br>Составляют модели(системы уравнений) для решения задач.                        |  |
| 51  | Систематизация и повторение учебного материала.   |           | А | Решение задач                  | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения заданий по повторяемой теме   |  |
| 52  | Контрольная работа(тест) №3 «Квадратные неравенства. Системы уравнений.»                | 18 неделя | А | Контрольная работа (тест)      | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.  |  |
| <b>Глава3. Элементы прикладной математики(20ч).</b> |   |           |   |                                |   |  |
| 53  | Анализ контрольной работы(тест).<br>Математическое моделирование                        |           | А | Устный опрос                   | Дают понятия математической модели. Знают этапы математического моделирования.<br>Составляют математические модели к задачам. | <u>Познавательные:</u><br>Извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям. |
| 54  | Математическое моделирование  |           | А | Индивидуальная работа, решение | Составляют математические   |  |

|    |  |           |   |   |  |   |
|----|--|-----------|---|---|--|---|
| 55 | Математическое моделирование.<br>Самостоятельная работа    | 19 неделя | A | неравенств<br><br>Самостоятельная работа  | модели к задачам.<br>Решают текстовые задачи<br><br>Составляют математические модели к задачам.<br>Решают текстовые задачи | Создают математические модели.<br><br>Преобразовывают информацию из одного вида в другой.   |
| 56 | Процентные расчёты.  |           | A | Устный опрос                              | Используют проценты при решении простейших задач.  | <u>Регулятивные:</u><br>Выдвигают версии решения проблемы или задачи;<br>составляют план;   |
| 57 | Процентные расчёты.  |           | A | Индивидуальная работа, решение неравенств | Решают более сложные задачи на проценты  | работают по самостоятельно составленному плану.   |
| 58 | Процентные расчёты.  | 20 неделя | A | Индивидуальная работа, решение неравенств | Решают задачи на проценты разного уровня сложности   | <u>Коммуникативные:</u><br>формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания; Доказывают верность или неверность выполненного действия |
| 59 | Абсолютная и относительная погрешности.                    |           | A | Устный опрос                              | Формулируют понятия абсолютной и относительной погрешности.<br>Используют формулы для вычисления погрешности.              |   |
| 60 | Абсолютная и относительная погрешности. Проверочная работа |           | A | Проверочная работа                        | Находят погрешности,   |   |

|    |  |           |   |  |  |
|----|--|-----------|---|--|--|
|    |  |           |   |  | оценивают.   |
| 61 | Основные правила комбинаторики                               | 21 неделя | A | Устный опрос                             | Формулируют правила суммы и произведения комбинаторики. Используют их при решении простых комбинаторных задач. |
| 62 | Основные правила комбинаторики                               |           | A | Решение задач                            | Решают комбинаторные задачи.   |
| 63 | Основные правила комбинаторики                               |           | A | Решение тренировочных задач и упражнений | Решают комбинаторные задачи.   |
| 64 | Частота и вероятность случайного события.                    | 22 неделя | A | Устный опрос                             | Определяют понятия, приводят примеры. Находят частоту событий по формулам.                                     |
| 65 | Частота и вероятность случайного события. Проверочная работа |           | A | Проверочная работа                       | Определяют понятия, приводят примеры. Находят частоту событий по формулам.                                     |
| 66 | Классическое определение вероятности.                        |           | A | Устный опрос                             | Дают определение вероятности.  |

|    |  |           |   |                                      |  |
|----|--|-----------|---|--------------------------------------|--|
|    |  |           |   |                                      | Приводят примеры событий. Находят вероятность в простых задачах.   |
| 67 | Классическое определение вероятности. Проверочная работа | 23 неделя | A | Проверочная работа, тест             | Решают задачи на вероятност в более сложных задачах.   |
| 68 | Начальные сведения о статистике.                         |           | A | Устный опрос                         | Формулируют основные понятия связанные со статистикой, приводят примеры использования статистических данных. |
| 69 | Начальные сведения о статистике. Решение задач.          |           | A | Индивидуальная работа, решение задач | Используют и выделяют этапы статистических исследований.   |
| 70 | Начальные сведения о статистике. Решение задач.          | 24 неделя | A | Решение задач                        | Решают задачи различного уровня сложности.   |
| 71 | Систематизация и повторение учебного материала.          |           | A | Решение задач                        | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения заданий по повторяемой теме                          |

|    |  |  |   |                              |  |
|----|--|--|---|------------------------------|--|
| 72 | Контрольная работа(тест)№4<br>«Элементы прикладной математики» |  | А | Контрольная<br>работа (тест) | Решают задачи и<br>упражнения разного<br>уровня сложности. |
|----|--|--|---|------------------------------|--|

**Глава 4. Числовые последовательности(20ч).**

|    |   |           |   |              |  |
|----|---|-----------|---|--------------|--|
| 73 | Анализ контрольной работы(теста).<br>Числовые последовательности. | 25 неделя | А | Устный опрос | <p>Формулируют понятия , связанные с числовыми последовательностям и. Приводят примеры. Используют формулы для нахождения членов числовых последовательностей</p> <p><u>Познавательные:</u><br/>анализируют, сравнивают, обобщают факты; строят логически обоснованное рассуждение.</p> <p><u>Регулятивные:</u><br/>выдвигают версии решения, осознают конечный результат;</p> |
| 74 | Числовые последовательности.                                      |           | А | Опрос        | <p>Используют формулы для нахождения членов числовых последовательностей</p> <p>составляют план решения.</p> <p><u>Коммуникативные:</u><br/>самостоятельно организуют учебную деятельность;</p>  |
| 75 | Арифметическая прогрессия.  |           | А | Устный опрос | <p>Дают определения арифметической прогрессии. Приводят примеры. Различают арифметическую</p> <p>критично относятся к своему мнению, признают ошибки и корректируют.</p>   |

|    |  |           |   |                            |   |
|----|--|-----------|---|----------------------------|---|
|    |  |           |   |                            | прогрессию.   |
| 76 | Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена прогрессии.                    | 26 неделя | A | Индивидуальная работа      | Используют формулы для нахождения n-го члена арифметической прогрессии.                     |
| 77 | Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена прогрессии. Проверочная работа |           | A | Проверочная работа         | Используют формулы для нахождения n-го члена арифметической прогрессии.                     |
| 78 | Арифметическая прогрессия. Решение задач.                                    |           | A | Решение задач и упражнений | Используют формулы для нахождения n-го члена арифметической прогрессии и для решения задач. |
| 79 | Сумма n-первых членов арифметической прогрессии.                             | 27 неделя | A | Решение задач и упражнений | Используют формулу суммы n-первых членов арифметической прогрессии.                         |
| 80 | Сумма n-первых членов арифметической прогрессии. Проверочная работа          |           | A | Проверочная работа         | Используют формулу суммы n-первых членов арифметической                                     |

|    |  |           |   |                        |  |
|----|--|-----------|---|------------------------|--|
|    |  |           |   |                        | прогрессии.  |
| 81 | Решение задач по теме:<br>«Арифметическая прогрессия»                            |           | А | Решение задач          | Решают задачи разного уровня сложности.  |
| 82 | Решение задач по теме:<br>«Арифметическая прогрессия».<br>Самостоятельная работа | 28 неделя | А | Самостоятельная работа | Решают задачи разного уровня сложности.  |
| 83 | Геометрическая прогрессия.   |           | А | Устный опрос           | Дают определения геометрической прогрессии.<br>Приводят примеры.<br>Различают геометрическую прогрессию. |
| 84 | Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена прогрессии.                        |           | А | Индивидуальная работа  | Используют формулы для нахождения n-го члена геометрической прогрессии.                                  |
| 85 | Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена прогрессии. Проверочная работа     | 29 неделя | А | Проверочная работа     | Используют формулы для нахождения n-го члена геометрической прогрессии и при решении задач.              |
| 86 | Сумма n первых членов  |           | А | Индивидуальная         | Используют   |

|    |   |           |   |                        |  |
|----|---|-----------|---|------------------------|--|
|    | геометрической прогрессии.  |           |   | работа                 | формулу суммы $n$ -первых членов геометрической прогрессии.                                |
| 87 | Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии.                        |           | A | Индивидуальная работа  | Используют формулу суммы $n$ -первых членов геометрической прогрессии.                     |
| 88 | Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии. Самостоятельная работа | 30 неделя | A | Самостоятельная работа | Используют формулу суммы $n$ -первых членов геометрической прогрессии и при решении задач. |
| 89 | Сумма бесконечной геометрической прогрессии.                              |           | A | Опрос                  | Используют формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии.                            |
| 90 | Сумма бесконечной геометрической прогрессии.                              |           | A | Решение задач          | Используют формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии.                            |
| 91 | Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Самостоятельная работа       | 31 неделя | A | Самостоятельная работа | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения                                    |

|   |   |           |   |                                      |   |  |
|---|---|-----------|---|--------------------------------------|---|--|
| 92  | Контрольная работа(тест)№5<br>«Числовые последовательности»     |           | A | Контрольная работа (тест)            | заданий по повторяемой теме<br>Решают задачи и упражнения разного уровня сложности. |  |
| <b>Повторение и систематизация учебного материала (10ч)</b> |   |           |   |                                      |   |  |
| 93  | Анализ контрольной работы(теста).<br>Повторение курса 9 класса. |           | A | Устный опрос                         | Анализируют и корректируют решения задач  | <u>Познавательные:</u><br>анализируют, сравнивают, обобщают факты; строят логически обоснованное рассуждение.<br><br>Преобразовывают информацию из одного вида в другой.<br><br><u>Регулятивные:</u><br>выдвигают версии решения, осознают конечный результат; составляют план решения.<br><br><u>Коммуникативные:</u><br>самостоятельно |
| 94  | Повторение курса 9 класса.                                      | 32 неделя | A | Индивидуальная работа, решение задач | Решают задачи различного уровня сложности и направленности.                         |  |
| 95  | Промежуточная аттестация  |           | A | Контрольная работа(тест)             | Решают задачи различного уровня сложности и направленности                          |  |
| 96  | Анализ промежуточной аттестации.<br>Повторение курса 9 класса   |           | A | Индивидуальная работа                | Решают задачи различного уровня сложности и направленности                          |  |
| 97  | Решение текстовых задач   | 33 неделя | A | Индивидуальная работа, решение задач | Решают задачи различного уровня сложности и направленности                          |  |

|     |   |           |   |                      |   |  |
|-----|---|-----------|---|----------------------|---|--|
| 98  | Решение задач к подготовке к экзамену                       |           | А | Устный опрос         | Отвечают на вопросы по курсу. Решают задачи и уравнения разного уровня сложности.   | <p>организовывают учебную деятельность;</p> <p>критично относятся к своему мнению, признают ошибки и корректируют.</p> |
| 99  | Решение задач к подготовке к экзамену                       |           | А | Решение задач        | Пошагово контролируют правильность и полноту выполнения заданий по повторяемой теме |  |
| 100 | Решение задач к подготовке к экзамену с развёрнутым ответом | 34 неделя | А | Опрос, решение задач | Решают задачи и упражнения разного уровня сложности.                                |  |
| 101 | Решение задач к подготовке к экзамену с развёрнутым ответом |           | А | Устный опрос         | Анализируют и корректируют решения задач  |  |
| 102 | Подведение итогов. Обобщение учебного материала.            |           | А | Опрос                | Отвечают на вопросы по курсу 7-9 классов  |  |

## Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности

### 7 класс

#### Для ученика:

1. Алгебра: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
2. <https://interneturok.ru/>
3. <https://www.twiddla.com/>

#### Для учителя:

1. Алгебра: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
2. Алгебра: 7 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016
3. Алгебра: 7 класс: методическое пособие/Е.В.Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский.-М.: Вентана-Граф, 2017
4. <https://interneturok.ru/>
5. <https://www.twiddla.com/>
6. **Интернет ресурсы.**

### 8 класс

#### Для ученика:

1. Алгебра: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
2. <https://interneturok.ru/>
3. <https://www.twiddla.com/>

#### Для учителя:

1. Алгебра: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
2. Алгебра: 8 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016
3. Алгебра: 8 класс: методическое пособие/Е.В.Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский.-М.: Вентана-Граф, 2017
4. <https://interneturok.ru/>
5. <https://www.twiddla.com/>
6. **Интернет ресурсы.**

### 9 класс

#### Для ученика:

1. Алгебра: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
2. <https://interneturok.ru/>
3. <https://www.twiddla.com/>

#### Для учителя:

1. Алгебра: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
2. Алгебра: 9 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016

3. Алгебра: 9 класс: методическое пособие/Е.В.Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский.-М.: Вентана-Граф, 2017
4. <https://interneturok.ru/>
5. <https://www.twiddla.com/>
6. **Интернет ресурсы.**

#### **Список Интернет - ресурсов:**

1. <http://school-collektion.edu/ru> - «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
2. <http://fcior.edu.ru>, <http://eor.edu.ru> «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов»
3. <http://www.ed.gov.ru> - Сайт Рособразования
4. <http://www.school.edu.ru> - Российский образовательный портал
5. <http://www.proshkolu.ru/>, - Сайт для всех учителей-предметников Бесплатный школьный портал «ПроШколу.ру - все школы России»
6. <http://festival.1september.ru/> - Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»
7. <http://www.metod-kopilka.ru/> - методическая копилка учителя математики.

#### **Планируемые результаты изучения курса алгебры в 7-9 классах**

##### **Алгебраические выражения**

##### **Выпускник научится:**

- оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
- оперировать понятием квадратного корня, применять понятие квадратного корня и его свойства в вычислениях;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;

##### **Выпускник получит возможность:**

- выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования рациональных выражений для решения задач из различных разделов курса;
- свободно оперировать понятиями «степень с целым показателем», «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование»;

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

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов.

### **Уравнения**

#### **Выпускник научится:**

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

#### **Выпускник получит возможность:**

- овладеть специальными приёмами решения уравнений с одной и двумя переменными и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных математических и практических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять графические представления для исследования уравнений и систем уравнений с параметрами;
- свободно оперировать понятиями: уравнение, равносильные уравнения, равносильные преобразования уравнений;

### **Неравенства**

#### **Выпускник научится:**

- понимать терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать неравенства, системы и совокупности неравенств с одной переменной;
- решать квадратные неравенства, используя графический метод и метод интервалов;
- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса и смежных дисциплин.

#### **Выпускник получит возможность:**

- освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств;
- применять графические представления для исследования неравенств и систем неравенств .

#### **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;

### **Числовые множества**

#### **Выпускник научится:**

- понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества;
- выполнять операции над множествами, устанавливать взаимно однозначное соответствие между множествами; использовать начальные представления о множестве действительных чисел.

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

- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

**Выпускник получит возможность:**

- развивать представление о множествах; применять операции над множествами для решения задач;
- развивать представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
- развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби);

**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.

**Функции**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

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

**Числовые последовательности**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

- решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента.

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

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;

- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;

### Элементы прикладной математики

#### Выпускник научится:

- составлять математические модели реальных ситуаций и решать прикладные задачи;
- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин;
- представлять данные в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков;
- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

#### Выпускник получит возможность:

- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- приобрести опыт построения и изучения математических моделей;
- понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных;
- приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении статистического исследования, в частности опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты исследования в виде таблицы, диаграммы.

### Контрольно-измерительные материалы

| 7 класс  |   |
|--|---|
| Контрольная работа (тест) №1 «Линейные уравнения с одной переменной» | 1) Алгебра: 7 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016<br>2) Алгебра 7 класс. Методическое пособие./ Е.В.Буцко, А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир/М: Вентана – Граф, 2015 |
| Контрольная работа (тест) №2 «Степень с натуральным показателем.»    | 1) Алгебра: 7 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016<br>2) Алгебра 7 класс. Методическое пособие./ Е.В.Буцко, А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир/М: Вентана – Граф, 2015 |
| Контрольная работа за I полугодие                                    | Составляются на основе :  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>1)Алгебра: 7 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович,М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016</p> <p>2) Варианты ВПР по математике</p> <p>3)Алгебра 7 класс. Методическое пособие./ Е.В.Буцко, А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир/М: Вентана – Граф, 2015</p> |
| Контрольная работа(тест) №3<br>«Формулы сокращённого умножения»            | <p>1)Алгебра: 7 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович,М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016</p> <p>2)Алгебра 7 класс. Методическое пособие./ Е.В.Буцко, А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир/М: Вентана – Граф, 2015</p>                                      |
| Контрольная работа (тест) №4<br>«Применение формул сокращённого умножения» | <p>1)Алгебра: 7 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович,М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016</p> <p>2)Алгебра 7 класс. Методическое пособие./ Е.В.Буцко, А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир/М: Вентана – Граф, 2015</p>                                      |
| Контрольная работа (тест)№5<br>«Функции»                                   | <p>1)Алгебра: 7 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович,М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016</p> <p>2)Алгебра 7 класс. Методическое пособие./ Е.В.Буцко, А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир/М: Вентана – Граф, 2015</p>                                      |
| Промежуточная аттестация   | <p>Составляются на основе : 1)Алгебра: 7 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович,М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016</p> <p>2)Варианты ВПР, ККР за курс 7 класса</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | 3)Алгебра 7 класс. Методическое пособие./ Е.В.Будко, А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир/М: Вентана – Граф, 2015   |
| <b>8 класс</b>   |  |
| Контрольная работа (тест) №1 «Сложение и вычитание рациональных дробей»      | 1)Алгебра: 8 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович,М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016 |
| Контрольная работа (тест) №2 «Действия с рациональными дробями»              | 1)Алгебра: 8 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович,М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016 |
| Контрольная работа (тест) №3 «Степень с целым показателем. Функция $y=k/x$ » | 1)Алгебра: 8 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович,М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016 |
| Контрольная работа (тест) №4 «Свойства арифметического квадратного корня»    | 1)Алгебра: 8 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович,М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016 |
| Контрольная работа (тест)№5 «Решение квадратных уравнений»                   | 1)Алгебра: 8 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович,М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016 |
| Контрольная работа( тест) №6 «Решение задач с помощью уравнений»             | 1)Алгебра: 8 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович,М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016 |
| 1)Контрольная работа за I полугодие<br>2)Промежуточная аттестация            | Составляются на основе : 1)Алгебра: 8 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных   |

|   |   |
|---|---|
|   | учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016<br>2) Варианты ВПР  |
| <b>9 класс</b>  |   |
| Контрольная работа(тест)№1<br>«Неравенства»                                 | 1)Алгебра: 9 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016   |
| Контрольная работа(тест)№2<br>«Квадратичная функция»                        | 1)Алгебра: 9 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016   |
| Контрольная работа(тест) №3<br>«Квадратные неравенства. Системы уравнений.» | 1)Алгебра: 9 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016   |
| Контрольная работа(тест)№4<br>«Элементы прикладной математики»              | 1)Алгебра: 9 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016   |
| Контрольная работа(тест)№5 «Числовые последовательности»                    | 1)Алгебра: 9 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016   |
| 1)Контрольная работа за I полугодие<br>2)Промежуточная аттестация           | Составляются на основе : 1)Алгебра: 9 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир.-М.: Вентана-Граф, 2016<br>2) Варианты ВПР |

## Критерии и нормы оценок в соответствии с ФГОС по алгебре 7-9 класс :

- Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять её на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.
- Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа, тест, проверочная работа, самостоятельная работа и устный опрос.
- При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.
- Среди погрешностей выделяются ошибки и недочёты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.
- К недочётам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочётами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.
- Граница между ошибками и недочётами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах - как недочёт.
- Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.
- Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
- Контрольные, самостоятельные и проверочные работы должны содержать задания
- обязательного( базового ) уровня и задания повышенной трудности, которое предлагается для выполнения всем ученикам;
- При устном и письменном опросе выставляется одна из отметок: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).
- Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.
- 

### Оценивание устных ответов

В основу оценивания устного ответа учащихся положены следующие показатели: правильность, обоснованность, самостоятельность, полнота.

| Отметка | Критерии   |
|---------|--|
| «5»     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником;</li> <li>• изложил материал грамотным языком и точно используя математическую терминологию и символику;</li> <li>• правильно выполнил рисунки, графики, чертежи сопутствующие ответу;</li> <li>• показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;</li> <li>• продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков;</li> <li>• отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.</li> </ul> |
| «4»     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:</li> <li>• 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; допущены один - два недочёта при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;</li> <li>• 2) допущены ошибка или более двух недочётов, легко исправленные по замечанию учителя.</li> </ul>   |
| «3»     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• неполно содержание материала, но показано общее понимание вопроса;</li> <li>• имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;</li> <li>• ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;</li> <li>• при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.</li> </ul>   |
| «2»     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>• обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>• допущены ошибки при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах, графиках в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя;</li> <li>• ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.</li> </ul>  |

*Для учащихся, у которых функция речи нарушена, рекомендуется устные ответы не оценивать. При формулировании вопросов и заданий учитывать возможности ребенка на данном этапе. Заменить устный опрос письменным ответом или тестом.*

#### **Критерии ошибок:**

**К грубым ошибкам относятся:**

- незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять;

- неумение выделить в ответе главное;
- неумение делать выводы и обобщения;
- незнание приёмов решения задач, рассматриваемых в учебнике;
- вычислительные ошибки.

**К не грубым ошибкам относятся:**

- неточный или неполный ответ на поставленный вопрос;
- неточность формулировок, определений, понятий, теорем, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного -двух из этих признаков второстепенными;
- при правильном ответе неумение самостоятельно или полно обосновать и проиллюстрировать его;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение точно сформулировать ответ решенной задачи;
- неправильное произношение математических терминов.

**К недочётам относятся:**

- нерациональное решение; недостаточность или отсутствие пояснений в решениях.

**Оценка письменных работ учащихся**

При выставлении оценки за письменные работы по алгебре следует учитывать особенности обучающихся, имеющих нарушения в развитии моторики.

Для обучающихся, которые не могут писать, работы проводятся в форме печатания в любом текстовом редакторе.

| Отметка | Критерии   |
|---------|--|
| «5»     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа выполнена полностью;</li> <li>• в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок;</li> <li>• в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)</li> </ul>   |
| «4»     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);</li> <li>• допущена одна грубая ошибка или две не грубые ошибки в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.</li> </ul>  |
| «3»     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• допущены 2-3 не грубые ошибки или 1 грубая ошибка, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;</li> <li>•</li> <li>• выполнен только обязательный уровень в письменной работе.</li> <li>•</li> </ul>  |
| «2»     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;</li> <li>• выполнено 1/3 или менее всех заданий в работе;</li> <li>• работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.</li> </ul> |

Работы учащихся с ДЦП, имеющих стойкие нарушения в моторике, но пишущих в тетради, оцениваются по той же системе. У учащихся, выполняющие работы на компьютере, при решении контрольных, самостоятельных и проверочных работ не могут пользоваться программами, в которых предусмотрено вычислительные математические операции ( EXCEL, калькуляторы и т.д.). Контрольные работы этих учащихся, сохраняются в виде скриншотов и текстовых документов.

### **Критерии ошибок:**

#### **К грубым ошибкам относятся:**

- незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем неумение их применять;
- незнание наименований единиц измерения;
- незнание приёмов решения задач, рассматриваемых в учебнике;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- неправильное решение задачи (пропуск действия, неправильный выбор действий, лишние действия);
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- не решенная до конца задача или пример;
- неумение читать и строить графики;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- невыполненное задание;
- логические ошибки.

#### **К не грубым ошибкам относятся:**

- ошибки в записях математических терминов, символов при оформлении математических выкладок;
- нерациональный прием вычислений;
- неточность графика;
- неправильная постановка вопроса к действию при решении задачи;
- неверно сформулированный ответ задачи;
- неправильное списывание данных (чисел, знаков);
- неверные вычисления в случае, когда цель задания не связана с проверкой вычислительных умений и навыков;
- не доведение до конца преобразований.
- 

### **Оценка тестовых работ учащихся**

Тесты, предъявляемые обучающимся, могут быть как в бумажном, так и в электронном варианте. Объем теста зависит от изучаемой темы.

Учитель имеет право воспользоваться критериями оценивания теста, которые предлагают составители тестов.

| <b>Отметка</b> | <b>Критерии</b>           |
|----------------|---------------------------|
| «5»            | 95-100 % выполнения теста |
| «4»            | 75-94 % выполнения теста  |

|     |                         |
|-----|-------------------------|
| «3» | 45-74 % выполнения тест |
| «2» | 0-44% выполнения теста  |

### **Контрольные и самостоятельные работы.**

Единые нормы являются основой при оценке как контрольных, так и всех других письменных работ по математике. Они обеспечивают единство требований к обучающимся со стороны всех учителей образовательных учреждения, сравнимость результатов обучения в разных классах. Применяя эти нормы, учитель должен индивидуально подходить к оценке каждой письменной работы учащегося, обращать внимание на качество выполнения работы в целом, а затем уже на количество ошибок и на их характер.

Содержание и объем материала, включаемого в контрольные письменные работы, а также в задания для повседневных письменных упражнений, определяются требованиями, установленными программой. Наряду с контрольными работами по определенным разделам темы следует проводить итоговые контрольные работы по всей изученной теме.

Контрольные работы, которые имеют целью проверку знаний, умений и навыков учащихся по целому разделу программы, а также по материалу, изученному за четверть или за год, как правило, должны состоять из задач и примеров.

Оценка письменной работы определяется с учетом, прежде всего, ее общего математического уровня, оригинальности, последовательности, логичности ее выполнения, а также числа ошибок и недочетов и качества оформления работы.

Ошибка, повторяющаяся в одной работе несколько раз, рассматривается как одна ошибка.

За орфографические ошибки, допущенные учениками, оценка не снижается; об орфографических ошибках доводится до сведения преподавателя русского языка. Однако ошибки в написании математических терминов, уже встречавшихся школьникам класса, должны учитываться как недочеты в работе.

### **Оценка текущих письменных работ.**

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися.

Обучающие письменные работы, выполненные учащимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и хорошо закрепленных знаний, оцениваются так же, как и контрольные работы.

Обучающие письменные работы, выполненные вполне самостоятельно, но только что изученные и недостаточно закрепленные правила, могут оцениваться менее строго.

Письменные работы, выполненные в классе с предварительным разбором их под руководством учителя, оцениваются более строго.

## **Контрольная работа № 1**

### **Линейное уравнение с одной переменной**

#### **Вариант 1**

1. Решите уравнение:  
1)  $9x - 8 = 4x + 12$ ;            2)  $9 - 7(x + 3) = 5 - 4x$ .
2. В первом ящике было в 5 раз больше яблок, чем во втором. Когда из первого ящика взяли 7 кг яблок, а во второй добавили 5 кг, то в ящиках яблок стало поровну. Сколько килограммов яблок было в каждом ящике сначала?
3. Решите уравнение:  
1)  $(8y - 12)(2,1 + 0,3y) = 0$ ;            2)  $7x - (4x + 3) = 3x + 2$ .
4. В первый магазин завезли 100 кг конфет, а во второй – 240 кг. Первый магазин продавал ежедневно по 12 кг конфет, а второй – по 46 кг. Через сколько дней во втором магазине останется в 4 раза меньше конфет, чем в первом?
5. При каком значении  $a$  уравнение  $(a + 3)x = 12$ :  
1) имеет корень, равный 6;            2) не имеет корней?

## Контрольная работа № 2

**Степень с натуральным показателем. Одночлены.  
Многочлены. Сложение и вычитание многочленов**

### Вариант 1

1. Найдите значение выражения  $3,5 \cdot 2^3 - 3^4$ .
2. Представьте в виде степени выражение:  
1)  $x^6 \cdot x^8$ ;      2)  $x^8 : x^6$ ;      3)  $(x^6)^8$ ;      4)  $\frac{(x^4)^3 \cdot x^2}{x^9}$ .
3. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида:  
1)  $-6a^4b^5 \cdot 5b^2 \cdot a^6$ ;      2)  $(-6m^3n^2)^3$ .

164

---

4. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение:  
 $(6x^2 - 5x + 9) - (3x^2 + x - 7)$ .
5. Вычислите:  
1)  $\frac{5^{13} \cdot 125^2}{25^9}$ ;      2)  $\left(\frac{2}{3}\right)^6 \cdot \left(1\frac{1}{2}\right)^8$ .
6. Упростите выражение  $128x^2y^3 \cdot \left(-\frac{1}{4}xy^5\right)^3$ .
7. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы образовалось тождество:  
 $(4x^2 - 2xy + y^2) - (*) = 3x^2 + 2xy$ .
8. Докажите, что значение выражения  $(11n + 39) - (4n + 11)$  кратно 7 при любом натуральном значении  $n$ .
9. Известно, что  $6ab^5 = -7$ . Найдите значение выражения:  
1)  $18ab^5$ ;      2)  $6a^2b^{10}$ .

### Контрольная работа № 3

Умножение одночлена на многочлен. Умножение многочлена на многочлен. Разложение многочленов на множители

#### Вариант 1

- Представьте в виде многочлена выражение:  
1)  $7m(m^3 - 8m^2 + 9)$ ;      3)  $(3m - 4n)(5m + 8n)$ ;  
2)  $(x - 2)(2x + 3)$ ;      4)  $(y + 3)(y^2 + y - 6)$ .
- Разложите на множители:  
1)  $12ab - 18b^2$ ;      2)  $21x^7 - 7x^4$ ;      3)  $8x - 8y + ax - ay$ .
- Решите уравнение  $5x^2 - 15x = 0$ .
- Упростите выражение  $2c(3c - 7) - (c - 1)(c + 4)$ .
- Решите уравнение:  
1)  $\frac{4x - 1}{9} - \frac{x + 2}{6} = 2$ ;      2)  $(3x - 5)(2x + 7) = (3x + 1)(2x - 3) + 4x$ .
- Найдите значение выражения  $14xy - 2y + 7x - 1$ , если  $x = 1\frac{1}{7}$ ,  $y = -0,6$ .
- Докажите, что значение выражения  $81^5 - 27^6$  кратно 8.
- Разложите на множители трёхчлен  $x^2 - 12x + 20$ .

## Контрольная работа № 4

### Формулы сокращённого умножения

#### Вариант 1

1. Представьте в виде многочлена выражение:  
1)  $(x + 9)^2$ ;                      3)  $(m - 7)(m + 7)$ ;  
2)  $(3a - 8b)^2$ ;                    4)  $(6a + 10b)(10b - 6a)$ .
2. Разложите на множители:  
1)  $c^2 - 1$ ;                          3)  $25y^2 - 4$ ;  
2)  $x^2 - 4x + 4$ ;                    4)  $36a^2 - 60ab + 25b^2$ .
3. Упростите выражение  $(x + 3)(x - 3) - (x - 4)^2$ .

168

---

4. Решите уравнение:  
 $(5x - 1)(x + 2) + 3(x - 4)(x + 4) = 2(2x + 3)^2 - 8$ .
5. Представьте в виде произведения выражение:  
 $(3a - 1)^2 - (a + 2)^2$ .
6. Упростите выражение  $(a - 6)(a + 6)(36 + a^2) - (a^2 - 18)^2$  и найдите его значение при  $a = -\frac{1}{6}$ .
7. Докажите, что выражение  $x^2 - 6x + 13$  принимает положительные значения при всех значениях  $x$ .

## Контрольная работа № 5

**Сумма и разность кубов двух выражений. Применение различных способов разложения многочлена на множители**

### Вариант 1

1. Разложите на множители:  
1)  $a^3 + 8b^3$ ;                      3)  $-5m^2 + 10mn - 5n^2$ ;                      5)  $a^4 - 81$ .  
2)  $x^2y - 36y^3$ ;                      4)  $4ab - 28b + 8a - 56$ ;
2. Упростите выражение  $a(a + 2)(a - 2) - (a - 3)(a^2 + 3a + 9)$ .
3. Разложите на множители:  
1)  $x - 3y + x^2 - 9y^2$ ;                      3)  $ab^5 - b^5 - ab^3 + b^3$ ;  
2)  $9m^2 + 6mn + n^2 - 25$ ;                      4)  $1 - x^2 + 10xy - 25y^2$ .
4. Решите уравнение:  
1)  $3x^3 - 12x = 0$ ;                      2)  $49x^3 + 14x^2 + x = 0$ ;                      3)  $x^3 - 5x^2 - x + 5 = 0$ .
5. Докажите, что значение выражения  $3^6 + 5^3$  делится нацело на 14.
6. Известно, что  $a - b = 6$ ,  $ab = 5$ . Найдите значение выражения  $(a + b)^2$ .

## Контрольная работа № 6

### Функции

#### Вариант 1

1. Функция задана формулой  $y = -3x + 1$ . Определите:
  - 1) значение функции, если значение аргумента равно 4;
  - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно  $-5$ ;
  - 3) проходит ли график функции через точку  $A (-2; 7)$ .
2. Постройте график функции  $y = 2x - 5$ . Пользуясь графиком, найдите:
  - 1) значение функции, если значение аргумента равно 3;
  - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно  $-1$ .
3. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения графика функции  $y = -0,6x + 3$  с осями координат.
4. При каком значении  $k$  график функции  $y = kx + 5$  проходит через точку  $D (6; -19)$ ?
5. Постройте график функции  $y = \begin{cases} \frac{1}{3}x, & \text{если } x \leq 3, \\ 1, & \text{если } x > 3. \end{cases}$

## Контрольная работа № 7

### Системы линейных уравнений с двумя переменными

#### Вариант 1

1. Решите методом подстановки систему уравнений  $\begin{cases} x + 3y = 13, \\ 2x + y = 6. \end{cases}$
2. Решите методом сложения систему уравнений  $\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 7x - 3y = 11. \end{cases}$
3. Решите графически систему уравнений  $\begin{cases} x + y = 5, \\ 4x - y = 10. \end{cases}$

173

---

4. За 5 кг огурцов и 4 кг помидоров заплатили 220 р. Сколько стоит килограмм огурцов и сколько стоит килограмм помидоров, если 4 кг огурцов дороже килограмма помидоров на 50 р.?
5. Решите систему уравнений:
  - 1)  $\begin{cases} 6x + 11y = 107, \\ 5x - 2y = 11; \end{cases}$
  - 2)  $\begin{cases} 5x - 6y = 9, \\ 15x - 18y = 26. \end{cases}$
6. При каком значении  $a$  система уравнений  $\begin{cases} 4x - ay = 3, \\ 20x + 10y = 15 \end{cases}$  имеет бесконечно много решений?

## Контрольная работа № 8

### Обобщение и систематизация знаний учащихся

#### Вариант 1

1. Упростите выражение  $(5a - 4)^2 - (2a - 1)(3a + 7)$ .
2. Разложите на множители:  
1)  $5x^2y^2 - 45y^2c^2$ ;      2)  $2x^2 + 24xy + 72y^2$ .
3. График функции  $y = kx + b$  пересекает оси координат в точках  $A(0; -6)$  и  $B(3; 0)$ . Найдите значения  $k$  и  $b$ .
4. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x + y = 3, \\ 3x - 5y = 37. \end{cases}$$

175

---

5. Найдите четыре последовательных натуральных числа таких, что произведение третьего и четвертого из этих чисел на 22 больше произведения первого и второго.
6. Решите уравнение  $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 10 = 0$ .

## Контрольные работы

### Вариант 1

#### Контрольная работа № 1

**Тема.** Основное свойство рациональной дроби.  
Сложение и вычитание рациональных дробей

1. При каких значениях переменной имеет смысл выражение  $\frac{8}{x-4}$  ?
2. Сократите дробь:
  - 1)  $\frac{24a^6b^4}{16a^3b^7}$ ;
  - 2)  $\frac{15x-10xy}{5xy}$ ;
  - 3)  $\frac{m^2-4}{2m-4}$ ;
  - 4)  $\frac{25-a^2}{a^2-10a+25}$ .
3. Выполните вычитание:
  - 1)  $\frac{x-8}{4x^2} - \frac{5-12x}{6x^3}$ ;
  - 2)  $\frac{20}{a^2+4a} - \frac{5}{a}$ ;
  - 3)  $\frac{m^2}{m^2-9} - \frac{m}{m+3}$ ;
  - 4)  $2p - \frac{14p^2}{7p+3}$ .
4. Упростите выражение:
  - 1)  $\frac{y+3}{2y+2} - \frac{y+1}{2y-2} + \frac{3}{y^2-1}$ ;
  - 2)  $\frac{2b^2-b}{b^3+1} - \frac{b-1}{b^2-b+1}$ .
5. Известно, что  $\frac{a-5b}{\frac{b}{3a-b}} = 8$ . Найдите значение выражения:
  - 1)  $\frac{a}{b}$ ;
  - 2)  $\frac{3a-b}{a}$ .
6. Постройте график функции  $y = \frac{x^2-16}{x-4} - \frac{2x^2-x}{x}$ .

## Контрольная работа № 2

Тема. Умножение и деление рациональных дробей.  
Тождественные преобразования рациональных выражений

1. Выполните действия:

$$1) \frac{56x^3y^4}{z^5} \cdot \left( -\frac{z^4}{16x^2y^6} \right); \quad 2) \frac{72a^7}{c^{10}} : (24a^3c^8);$$

87

---

Контрольные работы

$$3) \frac{3b-3c}{c} \cdot \frac{4c^2}{b^2-c^2}; \quad 4) \frac{6x-30}{x+8} : \frac{x^2-25}{2x+16}.$$

2. Упростите выражение:

$$1) \frac{2a}{a-2} + \frac{a+7}{8-4a} \cdot \frac{32}{7a+a^2}; \quad 2) \left( \frac{a-1}{a+1} - \frac{a+1}{a-1} \right) : \frac{2a}{1-a^2}.$$

3. Докажите тождество:

$$\left( \frac{b^3}{b^2-8b+16} - \frac{b^2}{b-4} \right) : \left( \frac{b^2}{b^2-16} - \frac{b}{b-4} \right) = \frac{b^2+4b}{4-b}.$$

4. Известно, что  $64x^2 + \frac{1}{x^2} = 65$ . Найдите значение выражения  $8x + \frac{1}{x}$ .

### Контрольная работа № 3

Тема. Рациональные уравнения.

Степень с целым отрицательным показателем.

Функция  $y = \frac{k}{x}$  и её график

1. Решите уравнение:  
1)  $\frac{3x-7}{x-1} - \frac{x+1}{x-1} = 0$ ;      2)  $\frac{x}{x+5} - \frac{25}{x^2+5x} = 0$ .
2. Запишите в стандартном виде число:  
1) 126 000;      2) 0,0035.
3. Представьте в виде степени с основанием  $a$  выражение:  
1)  $a^7 \cdot a^{-5}$ ;      2)  $a^{-10} : a^{-13}$ ;      3)  $(a^9)^{-2} \cdot a^{20}$ .
4. Упростите выражение  $0,8a^{11}b^{-14} \cdot 1,2a^{-8}b^{16}$ .
5. Найдите значение выражения:  
1)  $2^{-3} + 6^{-1}$ ;      2)  $\frac{7^{-8} \cdot 7^{-9}}{7^{-16}}$ .
6. Преобразуйте выражение  $\left(-\frac{4}{5}a^{-5}b^{-12}\right)^{-3} \cdot (5a^9b^{17})^{-2}$  так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными показателями.
7. Вычислите:  
1)  $(216 \cdot 6^{-5})^3 \cdot (36^{-2})^{-1}$ ;      2)  $\frac{(-81)^{-5} \cdot 27^{-3}}{9^{-15}}$ .
8. Решите графически уравнение  $\frac{8}{x} = x - 7$ .

88

---

Вариант 1

9. Порядок числа  $a$  равен  $-5$ , а порядок числа  $b$  равен  $4$ .  
Каким может быть порядок значения выражения:  
1)  $ab$ ;      2)  $10a + b$ ?

## Контрольная работа № 4

### Тема. Квадратные корни

- Найдите пересечение и объединение множеств  $A$  и  $B$ , где  $A$  — множество делителей числа 18,  $B$  — множество делителей числа 24.
- Найдите значение выражения:
  - $0,5\sqrt{1600} - \frac{1}{3}\sqrt{36}$ ;      3)  $\sqrt{6^2 \cdot 2^8}$ ;
  - $\sqrt{0,25 \cdot 81}$ ;      4)  $\sqrt{20} \cdot \sqrt{5} - \frac{\sqrt{63}}{\sqrt{7}}$ .
- Решите уравнение:
  - $x^2 = 2$ ;      3)  $\sqrt{x} = 4$ ;
  - $x^2 = -16$ ;      4)  $\sqrt{x} = -9$ .
- Упростите выражение:
  - $7\sqrt{2} - 3\sqrt{8} + 4\sqrt{18}$ ;      3)  $(3\sqrt{5} - 2)^2$ ;
  - $(\sqrt{90} - \sqrt{40}) \cdot \sqrt{10}$ ;      4)  $(2\sqrt{3} + 3\sqrt{5})(2\sqrt{3} - 3\sqrt{5})$ .
- Сравните числа:
  - $7\sqrt{2}$  и  $6\sqrt{3}$ ;      2)  $6\sqrt{\frac{2}{3}}$  и  $4\sqrt{\frac{3}{2}}$ .
- Сократите дробь:
  - $\frac{\sqrt{a} + 7}{a - 49}$ ;      2)  $\frac{33 - \sqrt{33}}{\sqrt{33}}$ ;      3)  $\frac{a - 2\sqrt{3a} + 3}{a - 3}$ .
- Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
  - $\frac{3}{2\sqrt{6}}$ ;      2)  $\frac{10}{\sqrt{14} - 2}$ .
- Вынесите множитель из-под знака корня:
  - $\sqrt{5b^2}$ , если  $b \leq 0$ ;      3)  $\sqrt{-a^5}$ ;
  - $\sqrt{12a^4}$ ;      4)  $\sqrt{-a^3b^6}$ , если  $b > 0$ .

- Упростите выражение  $\sqrt{(13 - \sqrt{101})^2} - \sqrt{(\sqrt{101} - 11)^2}$ .

## Контрольная работа № 5

### Тема. Квадратные уравнения. Теорема Виета

- Решите уравнение:
  - $7x^2 - 21 = 0$ ;
  - $5x^2 + 9x = 0$ ;
  - $x^2 + x - 42 = 0$ ;
  - $3x^2 - 28x + 9 = 0$ ;
  - $2x^2 - 8x + 11 = 0$ ;
  - $16x^2 - 8x + 1 = 0$ .
- Составьте приведённое квадратное уравнение, сумма корней которого равна  $-10$ , а произведение — числу  $8$ .
- Диагональ прямоугольника на  $8$  см больше одной из его сторон и на  $4$  см больше другой. Найдите стороны прямоугольника.
- Число  $-3$  является корнем уравнения  $2x^2 + 7x + c = 0$ . Найдите значение  $c$  и второй корень уравнения.
- При каком значении  $a$  уравнение  $3x^2 - 6x + a = 0$  имеет единственный корень?
- Известно, что  $x_1$  и  $x_2$  — корни уравнения  $x^2 + 12x + 6 = 0$ . Не решая уравнения, найдите значение выражения  $x_1^2 + x_2^2$ .

## Контрольная работа № 6

### Тема. Квадратный трёхчлен.

Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.

Решение задач с помощью рациональных уравнений

1. Разложите на множители квадратный трёхчлен:
  - 1)  $x^2 + 10x - 24$ ;
  - 2)  $3x^2 - 11x + 6$ .
2. Решите уравнение:
  - 1)  $x^4 - 24x^2 - 25 = 0$ ;
  - 2)  $\frac{x^2 + 5x}{x - 1} = \frac{6}{x - 1}$ .
3. Сократите дробь  $\frac{3a^2 - 5a - 2}{a^2 - 4}$ .

4. Решите уравнение:

$$\frac{6}{x^2 - 36} - \frac{3}{x^2 - 6x} + \frac{x - 12}{x^2 + 6x} = 0.$$

5. Пассажирский поезд проходит расстояние, равное 120 км, на 1 ч быстрее, чем товарный. Найдите скорость каждого поезда, если скорость товарного поезда на 20 км/ч меньше скорости пассажирского.
6. Постройте график функции  $y = \frac{x^2 - x - 12}{x - 4}$ .

## Контрольная работа № 7

Тема. Обобщение и систематизация знаний учащихся

1. Сократите дробь  $\frac{35mn^9}{14m^2n^3}$ .
2. Представьте в виде степени с основанием  $m$  выражение  $(m^6)^{-2} : m^{-8}$ .
3. Упростите выражение  $\sqrt{64a} - \frac{1}{7}\sqrt{49a}$ .
4. При каких значениях переменной имеет смысл выражение  $\frac{x-8}{3x^2-10x+3}$ ?
5. Докажите тождество:  
$$\left( \frac{a}{a^2-25} - \frac{a-8}{a^2-10a+25} \right) : \frac{a-20}{(a-5)^2} = -\frac{a}{a+5}$$
6. Первый рабочий изготовил 120 деталей, а второй — 144 детали. Первый рабочий изготавливал на 4 детали в час больше, чем второй, и работал на 3 ч меньше второго. Сколько деталей изготавливал за 1 ч каждый рабочий?
7. Постройте график функции  $y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq 4, \\ \frac{8}{x}, & \text{если } x > 4. \end{cases}$
8. Докажите, что при любом значении  $p$  уравнение  $x^2 + px + p - 4 = 0$  имеет два корня.

## Контрольная работа № 1

### Неравенства

#### Вариант 1

1. Докажите неравенство  $(a - 4)^2 > a(a - 8)$ .
2. Известно, что  $3 < m < 6$  и  $4 < n < 5$ . Оцените значение выражения:  
1)  $3m + n$ ;      2)  $mn$ ;      3)  $m - n$ .
3. Решите неравенство:  
1)  $-2x > 8$ ;      2)  $6 + x > 3 - 2x$ .
4. Решите систему неравенств:  
1)  $\begin{cases} 5x - 20 < 0, \\ 3x + 18 > 0; \end{cases}$       2)  $\begin{cases} 2x + 40 > 30, \\ 21 - 4x < 5. \end{cases}$
5. Найдите множество решений неравенства:  
1)  $\frac{2x}{3} - \frac{x-1}{6} + \frac{x+2}{2} \geq 0$ ;      2)  $4x + 3 > 2(3x - 4) - 2x$ .
6. Найдите целые решения системы неравенств  
$$\begin{cases} 5x - 1 > 2x + 4, \\ x(x - 6) - (x + 2)(x - 3) \geq x - 30. \end{cases}$$
7. При каких значениях переменной имеет смысл выражение  
$$\sqrt{2x + 5} + \frac{4}{\sqrt{7 - x}}?$$
8. Докажите неравенство  $26a^2 + 10ab + b^2 + 2a + 4 > 0$ .

## Контрольная работа № 2

**Функция. Квадратичная функция, её график и свойства**

### Вариант 1

1. Функция задана формулой  $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 2x$ . Найдите:  
1)  $f(-6)$  и  $f(2)$ ;            2) нули функции.
2. Найдите область определения функции  $f(x) = \frac{x-4}{x^2-x-6}$ .
3. Постройте график функции  $f(x) = x^2 - 4x + 3$ . Используя график, найдите:  
1) область значений функции;  
2) промежутки убывания функции;  
3) множество решений неравенства  $f(x) > 0$ .
4. Постройте график функции:  
1)  $f(x) = \sqrt{x} + 1$ ;            2)  $f(x) = \sqrt{x+1}$ .
5. Найдите область определения функции  $f(x) = \sqrt{x-2} + \frac{7}{x^2-16}$ .
6. При каких значениях  $b$  и  $c$  вершина параболы  $y = 2x^2 + bx + c$  находится в точке  $A(-3; -2)$ ?

## Контрольная работа № 3

### Решение квадратных неравенств. Системы уравнений с двумя переменными

#### Вариант 1

1. Решите неравенство:  
1)  $x^2 - 4x - 5 > 0$ ;      3)  $x^2 > 16$ ;  
2)  $3x^2 - 12x \leq 0$ ;      4)  $x^2 - 4x + 4 \leq 0$ .
2. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x - 5y = 3, \\ xy + 3y = 11. \end{cases}$
3. Найдите область определения функции:  
1)  $y = \sqrt{5x - x^2}$ ;  
2)  $y = \frac{6}{\sqrt{8 + 10x - 3x^2}}$ .
4. Решите графически систему уравнений  $\begin{cases} y = x^2 - 6x, \\ x - y = 6. \end{cases}$
5. Расстояние между двумя сёлами, равное 6 км, велосипедист проезжает на 1 ч быстрее, чем проходит это расстояние пешеход. Найдите скорость каждого из них, если за 2 ч пешеход проходит на 4 км меньше, чем велосипедист проезжает за 1 ч.
6. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x^2 + 12xy + 36y^2 = 16, \\ x - 6y = -8. \end{cases}$

## Контрольная работа № 4

### Элементы прикладной математики

#### Вариант 1

1. Вкладчик положил в банк 20 000 р. под 6 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа  $\frac{1}{6}$  числом 0,16.
3. Сколько трёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 0, 2, 7 и 8?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 7, 5, 4, 6, 4, 3, 8, 5, 4, 2.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:  
1) кратно числу 4;      2) не кратно ни числу 2, ни числу 5?
6. Имеется два металлических сплава, один из которых содержит 30 % меди, а второй – 70 % меди. Сколько килограммов каждого из них надо взять, чтобы получить 120 кг сплава, содержащего 40 % меди?

176

- 
7. Цена некоторого товара сначала повысилась на 30 %, а затем снизилась на 20 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
  8. В коробке лежат шары, из которых 18 – зелёные, а остальные – жёлтые. Сколько жёлтых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является жёлтым, равна  $\frac{2}{3}$ ?
  9. Число 5 составляет от положительного числа  $x$  столько же процентов, сколько число  $x$  составляет от числа 80. Найдите число  $x$ .

## Контрольная работа № 5

### Числовые последовательности

#### Вариант 1

1. Найдите двенадцатый член и сумму первых двенадцати членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 3$ ,  $a_2 = 7$ .
2. Найдите седьмой член и сумму первых шести членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = -\frac{1}{4}$  и  $q = 2$ .
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии  $27, -9, 3, \dots$ .
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , равного  $6,4$ , если  $a_1 = 3,6$  и  $d = 0,4$ .
5. Какие два числа надо вставить между числами  $2$  и  $-54$ , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении  $x$  значения выражений  $2x - 1$ ,  $x + 3$  и  $x + 15$  будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных  $7$ , которые больше  $100$  и меньше  $200$ .

## Контрольная работа № 6

### Обобщение и систематизация знаний учащихся

#### Вариант 1

1. Решите неравенство  $11x - (3x + 4) > 9x - 7$ .
2. Постройте график функции  $f(x) = -x^2 - 6x - 5$ . Пользуясь графиком, найдите:
  - 1) промежуток убывания функции;
  - 2) множество решений неравенства  $-x^2 - 6x - 5 \leq 0$ .
3. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x - y = 1, \\ x^2 + 2y = 33. \end{cases}$$
4. Найдите сумму первых семи членов арифметической прогрессии, если её третий член равен  $-5$ , а шестой равен  $2,5$ .
5. Две бригады, работая вместе, могут выполнить производственное задание за  $6$  ч. Если первая бригада проработает самостоятельно  $2$  ч, а потом вторая бригада проработает  $3$  ч, то будет выполнено  $\frac{2}{5}$  задания. За сколько часов каждая бригада может выполнить данное производственное задание самостоятельно?
6. При каких значениях  $a$  уравнение  $x^2 + (a + 3)x + 1 = 0$  не имеет корней?
7. На четырёх карточках записаны числа  $3, 4, 5$  и  $6$ . Какова вероятность того, что произведение чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет кратным числу  $10$ ?