

Муниципальное образовательное автономное учреждение  
«Средняя образовательная школа  
с углубленным изучением отдельных предметов № 37» города Кирова

Утверждаю:

Директор  
МОАУ СОШ с УИОП №37  
города Кирова

---

Л.И.Шульгина  
Приказ № 01-256 от 28.08.2023 г.

**Рабочая программа  
по алгебре**

**7 а, 7б, 7в класса**

102ч, 3 час в неделю

Авторы программы  
учителя математики  
высшей категории  
Пупкова О.В., Гришина А.И.

## **Пояснительная записка.**

Одной из основных *целей* изучения алгебры является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. В процессе изучения алгебры формируется логическое и алгоритмическое мышление, а также такие качества мышления, как сила, гибкость, конструктивность и критичность.

Задачи изучения алгебры в 7 классе:

1) в направлении личностного развития

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

2) в метапредметном направлении

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

3) в предметном направлении

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

Рабочая программа по предмету «Алгебра», предметная область «Математика и информатика», составлена на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

- Федеральной образовательной программы основного общего образования (далее – ФОП ООО) разработана в соответствии с Порядком разработки и утверждения федеральных основных общеобразовательных программ, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2022 г. № 874 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 ноября 2022 г., регистрационный № 70809).

– программы общеобразовательных учреждений по алгебре 7-9 классы, к учебному комплексу для 7-9 классов (авторы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. М.: Вентана-Граф, 2013. с. 76);

– программы для общеобразовательных учреждений. Математика 5-11 классы / составитель: Т.А. Бурмистрова. М.: Просвещение, 2010. С. 33-38 (письмо Департамента государственной политики в образовании Минобрнауки России от 07.07.2005г. № 03-1263).

Рабочая программа разработана на 102 часа (3 учебных часа в неделю в течение 34 недель обучения).

Изучение курса алгебры по данной программе способствует формированию у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Рабочая программа к учебнику алгебры 7 класса: учебник для обучающихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. М.: Вентана-Граф, 2019

Федеральный перечень учебников, утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»

# **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра» в 7 классе**

Изучение алгебры по данной программе способствует формированию у обучающихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

## **Личностные результаты:**

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 результаты:**

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 результаты:**

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.

### **Логика структуры программы, объем учебного материала**

#### ***Арифметика***

**Натуральные числа.** Степень с натуральным и нулевым показателем. Некоторые свойства множества натуральных чисел. Условие разрешимости уравнения вида  $a + x = b$  во множестве натуральных чисел.

**Целые числа.** Некоторые свойства множества целых чисел. Условие разрешимости уравнения вида  $ax = b$  во множестве целых чисел.

**Рациональные числа.** Некоторые свойства множества рациональных чисел. Выполнимость арифметических операций во множестве рациональных чисел и свойства этих операций.

Этапы развития представлений о числе.

Представление зависимости между величинами в виде формул.

Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.

### *Алгебра*

**Алгебраические выражения.** Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраическое выражение. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств. Преобразования выражений.

Свойства степеней с целым неотрицательным показателем. Одночлены. Степень одночлена. Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, квадрат суммы нескольких слагаемых. Формулы разности квадратов, формулы суммы и разности кубов. Разложение многочлена на множители. Многочлены с одной переменной. Квадратный трехчлен. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Степень многочлена.

Целые выражения и их преобразования.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Линейное уравнение. Неполное квадратное уравнение. Решение приведенных квадратных уравнений. Разложением на множители.

Уравнения с двумя переменными; решения уравнения с двумя переменными. Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.

Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической и обратно. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

**Числовые функции.** Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат, оси  $Ox$  и  $Oy$ . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Понятие функции как соответствия между элементами множеств. Область определения функции. Способы задания функции. График функции. Чтение графиков функций.

Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, ее график. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Функция  $y=x^2$ , ее график, парабола. Степенные функции с натуральным показателем, их графики. График функции  $y=1/x$ . Кусочно-заданные функции. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы.

**Координаты.** Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа.

Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Уравнение прямой, условие параллельности прямых.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем.

*Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей.*

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

### **Используемые современные образовательные технологии**

Формирования интеллектуальных умений и познавательных навыков,

лежащих в основе мышления, развития творческих способностей и самостоятельной активности учащихся, формирования ключевых компетентностей, сохранения здоровья происходят через внедрение современных образовательных технологий:

- деятельностных, проблемно - поисковых, согласно изучаемой теме и возрастным особенностям;
- компетентностно - ориентированных;
- информационно - коммуникативных;
- здоровьесберегающих.

Использование современных образовательных технологий позволяют повысить эффективность учебного процесса.



## 2. Содержание учебного предмета

№	Названия темы	Основное содержание
1	Алгебраические выражения	<p>Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Допустимые значения переменных. Тождества. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.</p> <p>Степень с натуральным показателем 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, произведение разности суммы двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумма и разность кубов двух выражений</p>
2	Уравнения	<p>Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.</p> <p>Линейное уравнение. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений.</p> <p>Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график.</p> <p>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</p>
3	Функции	<p>Числовые функции.</p> <p>Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции.</p> <p>Линейная функция, её свойства и графики</p>
4	Вероятность и статистика	<p>Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.</p> <p>Описательная статистика: среднее арифметическое,</p>

	<p>медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.</p> <p>Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.</p> <p>Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.</p>
--	---

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№	Названия темы	Количество часов
	Повторение курса математики 5-6 класса	4
1	Линейное уравнение с одной переменной	12
2	Целые выражения	50
3	Функции	12
4	Системы линейных уравнений с двумя переменными	18
	Повторение и систематизация учебного материала	6
	ИТОГО	102

## Приложения к рабочей программе

### Приложение 1

#### Календарно-тематическое планирование курса «Алгебра» для 7 класса

*Типы уроков и формируемые универсальные учебные действия для достижения метапредметных и личностных результатов в предлагаемом варианте календарно-тематического планирования определены условно. Выбор типа каждого конкретного урока, способы формирования и развития тех или иных универсальных учебных действий зависят от содержания урока, индивидуального методического стиля учителя, используемых педагогических технологий, материально-технического оснащения, уровня подготовки обучающихся.*

При обозначении типов уроков использованы следующие сокращения:

Нов. – урок изучения нового материала;

Пр. – урок комплексного применения знаний;

ОС + К – урок обобщения, систематизации и контроля;

Контр. – урок контроля, оценки и коррекции знаний;

Комб. – комбинированный урок.

Образец таблицы

№		Дата		Тема урока	Тип урока	Содержание урока	Предметные результаты	Метапредметные результаты			Личностные результаты
п/п	п/т	план	факт					Регулятивные УУД	Познавательные УУД	Коммуникативные УУД	

№		Тема урока	Тип урока	Содержание урока	Предметные результаты	Метапредметные результаты			Личностные результаты
п/п	п/т					Регулятивные УУД	Познавательные УУД	Коммуникативные УУД	
Повторение курса математики 5-6 класса (4 часа)									
1		Арифметические действия с числами	Пр.	Арифметические действия. Порядок выполнения действий	Используют математическую терминологию при записи и выполнении арифметического действия	Составляют план выполнения заданий совместно с учителем	Передают содержание в сжатом, выборочном или развернутом виде	Умеют оформлять мысли в устной и письменной речи с учетом речевых ситуаций	Проявляют положительное отношение к урокам математики, к способам решения познавательных задач, оценивают свою учебную деятельность, применяют правила делового сотрудничества
2		Решение упражнений по теме «Коэффициент. Распределительное	Пр.	Коэффициент. Распределительное свойство умножения	Умножают рациональные числа, используя распределительное свойство умножения	Определяют цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно,	Передают содержание в сжатом или развернутом виде	Умеют высказывать свою точку зрения, ее обосновать, приводя аргументы	Проявляют познавательный интерес к изучению предмета, способам решения

		свойство умножения»			рациональных чисел, используют математическую терминологию при записи и выполнении арифметического действия	осуществляют поиск средств ее достижения			учебных задач; дают адекватную самооценку учебной деятельности; понимают причины успеха / неуспеха в учебной деятельности
3		Решение уравнений	Пр.	Решение уравнений	Решают уравнения, объясняют ход решения задачи	Работают по составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства	Сопоставляют и отбирают информацию, полученную из разных источников	Умеют выполнять различные роли в группе, сотрудничают в совместном решении задачи	Объясняют самому себе свои отдельные ближайшие цели саморазвития; проявляют познавательный интерес к изучению предмета, способам решения учебных задач; дают адекватную самооценку учебной деятельности
4		Контрольная работа № 1 по теме «Входная контрольная работа»	Контр.	Проверка знаний обучающихся по курсу математики за 6 класс	Используют различные приемы проверки правильности выполняемых заданий	Понимают причины своего неуспеха и находят способы выхода из этой ситуации	Самостоятельно предполагают, какая информация нужна для решения задачи	Умеют критично относиться к своему мнению	Объясняют самому себе свои наиболее заметные достижения; дают адекватную самооценку

						ситуации	учебной задачи		учебной деятельности; анализируют соответствие результатов требованиям учебной задачи; понимают причины успеха / неуспеха в учебной деятельности
<b>1. Линейное уравнение с одной переменной (12 часов)</b>									
<b>Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий):</b> <i>Распознавать</i> числовые выражения и выражения с переменными, линейные уравнения. Приводить примеры выражений с переменными, линейных уравнений. Составлять выражение с переменными по условию задачи. Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Классифицировать алгебраические выражения. Описывать целые выражения. <i>Формулировать</i> определение линейного уравнения. Решать линейное уравнение в общем виде. Интерпретировать уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач									
5	1	Числовые выражения	Нов.	Числовые выражения; значение числового выражения; основное свойство дроби; действия с дробями	Находят значение числового выражения	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат достижения	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества

						целей. Выбирают способ решения учебной задачи.			
6	1	Буквенные выражения	Нов.	Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения	Находят значение выражения с переменными при заданных значениях переменных	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
7	2	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения	Нов.	Уравнение с одной переменной, решение уравнения, корень уравнения	Уравнение с одной переменной, решение уравнения, корень уравнения, свойства решения уравнения, которые основаны на свойствах числовых равенств	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
8	2	Линейное уравнение	Нов.	Линейное уравнение с одной	Формулируют определение линейного	Формулируют учебную задачу на основе	Находят и выделяют необходимую	Умеют выражать свои мысли.	Умеют вести диалог на основе равноправных

				переменной и уравнения, сводимые к ней	уравнения. Распознают линейное уравнение	соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	ю информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
9	2	Решение уравнений, сводящихся к линейным	Нов.	Линейное уравнение с одной переменной и уравнения, сводимые к ним	Решают линейное уравнение в общем виде. Выполняют преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности



10	2	Решение уравнений, сводящихся к линейным	Пр.	Линейное уравнение с одной переменной и уравнения, сводимые к ним		Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
11	3	Решение задач с помощью уравнений	Нов.	Решение текстовых задач с помощью составления линейных уравнений с одной переменной	Интерпретируют уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывают схему решения текстовой задачи, применяют её для решения	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества

12	3	Решение задач с помощью уравнений	Пр.		задач	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
13	3	Решение задач с помощью уравнений	Пр.			Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности

14	3	Решение задач с помощью уравнений	Пр.			Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
15		Повторение и систематизация учебного материала	ОС+К	Обобщение приобретенных знаний, навыков и умений по теме «Линейное уравнение с одной переменной»	Решают линейные уравнения с одной переменной, а также сводящиеся к ним и решают текстовые задачи с помощью составления линейных уравнений с одной переменной	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
16		Контрольная работа № 1	Контр.	Применение знаний,	Решают линейные	Оценивают правильность	Сравнивают, выявляют	Умеют выражать	Проявляют устойчивую

		по теме «Линейное уравнение с одной переменной»		навыков и умений по теме «Линейное уравнение с одной переменной», в конкретной деятельности	уравнения с одной переменной, а также сводящиеся к ним и решают текстовые задачи с помощью составления линейных уравнений с одной переменной	выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	свои мысли. Аргументиру ют свою позицию. Осуществляю т взаимный контроль и оказывают взаимопомощ ь	учебно-познава- тельную мотивацию и интерес к учению. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
--	--	---	--	---	---	---	---	---	--

## 2. Целые выражения (50 часов)

### Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий):

*Формулировать:*

*определения:* тождественно равных выражений, тождества, степени с натуральным показателем, одночлена, стандартного вида одночлена, коэффициента одночлена, степени одночлена, многочлена, степени многочлена;

*свойства:* степени с натуральным показателем, знака степени;

*правила:* доказательства тождеств, умножения одночлена на многочлен, умножения многочленов.

*Доказывать* свойства степени с натуральным показателем. Записывать и доказывать формулы: произведения суммы и разности двух выражений, разности квадратов двух выражений, квадрата суммы и квадрата разности двух выражений, суммы кубов и разности кубов двух выражений.

*Вычислять* значение выражений с переменными. Применять свойства степени для преобразования выражений.

Выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень. Приводить одночлен к стандартному виду. Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Преобразовывать произведение одночлена и многочлена; суммы, разности, произведения двух многочленов в многочлен.

Выполнять разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, по формулам сокращённого умножения и с применением нескольких способов.

Использовать указанные преобразования в процессе решения уравнений, доказательства утверждений, решения текстовых задач

17	4	Тождества. Равенство буквенных	Нов.	Равенство буквенных выражений.	Формулируют понятие буквенного	Формулируют учебную задачу на основе	Находят и выделяют необходимую	Умеют выражать свои мысли.	Проявляют устойчивую учебно-познава-
----	---	--------------------------------------	------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	----------------------------------	--

		выражений		Тождественно равные выражения. Тождества	выражения, тождества. Учатся определять, является ли буквенное выражение тождеством	соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	ю информацию . Осознанно строят речевое высказывани е в устной и письменной форме	Аргументиру ют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	тельную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
18	4	Преобразова ние буквенных выражений на основе свойств арифметичес ких действий	Пр.	Тождественн ые преобразован ия выражений, доказательств а тождеств	Выполняют тождественные преобразовани я на основе арифметически х действий, выполняют доказательство тождеств	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию . Осознанно строят речевое высказывани е в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументиру ют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познава тельную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
19	5	Степень с натуральным показателем	Нов.	Определение степени с натуральным показателем, основание степени, показатель степени	Формулируют понятие степени. Учатся определять основание, показатель степени, вычислять значение степени	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют	Находят и выделяют необходимую информацию . Осознанно строят речевое высказывани е в устной и	Умеют выражать свои мысли. Аргументиру ют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познава тельную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества

						конечный результат	письменной форме		
20	5	Степень с натуральным показателем	Пр.	Вычисление значения выражений с переменными, содержащими степень	Выполняют вычисление значений выражений с переменными, содержащими степень	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структуриру ют знания. Выбирают эффективны й способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
21	6	Свойства степени с натуральным показателем	Нов.	Умножение и деление степеней	Формулируют правила умножения и деления степеней, рассматривают случаи применения правил	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию . Осознанно строят речевое высказывани е в устной и письменной форме	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	Проявляют устойчивую учебно-познава- тельную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
22	6	Свойства степени с натуральным	Нов.	Возведение в степень произведения	Формулируют свойства степени с	Оценивают правильность выполнения	Находят и выделяют необходимую	Умеют выражать свои мысли.	Проявляют устойчивую учебно-

		показателем		и степени	натуральным показателем: правила возведения в степень произведения и степени	действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	ю информацию . Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
23	6	Свойства степени с натуральным показателем	Пр.	Применение свойств степени для преобразования выражений	Выполняют преобразование выражений на основе свойств степени, с применением умножения и деления степеней, возведения в степень произведения и степени	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения.	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
24	6	Свойства степени с натуральным показателем	Пр.	Применение свойств степени для преобразования выражений	Выполняют преобразование выражений на основе свойств степени, с применением умножения и деления степеней,	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам

					возведения в степень	трудности на пути			своей учебной деятельности
25	7	Одночлены	Нов.	Определение одночлена, одночлена стандартного вида, коэффициента одночлена, степени одночлена. Приведение одночлена к стандартному виду	Формулируют понятие одночлена, определяют одночлен стандартного вида, коэффициент, степень одночлена	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
26	8	Многочлен. Степень многочлена	Нов.	Определение многочлена, степени многочлена, записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена	Формулируют понятие многочлена, определяют коэффициенты, степень многочлена, учатся определять и записывать стандартный вид многочлена	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества



27	9	Сложение и вычитание многочленов	Нов.	Правила сложения и вычитания многочленов	Формулируют правила сложения и вычитания многочленов, определяют порядок действий при сложении и вычитании многочленов	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
28	9	Сложение и вычитание многочленов	Пр.		Выполняют сложение и вычитание многочленов на основе сформулированных правил	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
29	9	Сложение и	Пр.		Выполняют	Оценивают	Структуриру	Умеют	Умеют вести

		вычитание многочленов			сложение и вычитание многочленов на основе сформулирован ных правил	правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	ют знания. Выбирают эффективны й способ решения задачи	выражать свои мысли. Аргументиру ют свою позицию. Осуществляю т взаимный контроль и оказывают взаимопомощ ь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
30		Контрольная работа № 2 по теме: «Свойства степени с натуральным показателем, сложение и вычитание многочленов »	Контр.	Применение свойств степени для преобразован ия выражений, правил сложения и вычитания многочленов	Применяют свойства степени для преобразовани я выражений, выполняют преобразовани е многочлена в стандартного вида, сложение и вычитание многочленов	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективны й способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументиру ют свою позицию. Осуществляю т взаимный контроль и оказывают взаимопомощ ь	Проявляют устойчивую учебно-познава тельную мотивацию и интерес к учению. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
31	10	Умножение многочлена на одночлен	Нов.	Правило умножения многочлена на одночлен	Формулируют правила умножения многочлена на одночлен,	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно	Находят и выделяют необходимую информацию	Умеют выражать свои мысли. Аргументиру ют свою	Проявляют устойчивую учебно-познава тельную мотивацию и

					формулируют алгоритм действий	и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
32	10	Умножение многочлена на одночлен	Пр.	Преобразование произведения одночлена и многочлена в многочлен стандартного вида	Выполняют умножение многочлена на одночлен, преобразовывая произведение одночлена и многочлена в многочлен стандартного вида	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
33	10	Умножение многочлена на одночлен	Пр.	Преобразование произведения одночлена и многочлена в многочлен стандартного вида	Выполняют умножение многочлена на одночлен, преобразовывая произведение одночлена и многочлена в многочлен стандартного вида	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности

								партнёра	
34	11	Умножение многочленов	Нов.	Правило умножения многочлена на многочлен	Формулируют правила умножения многочлена на многочлен, составляют алгоритм	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
35	11	Умножение многочленов	Пр.	Преобразование произведения любых двух многочленов в многочлен стандартного вида	Преобразовывают произведение любых двух многочленов в многочлен стандартного вида	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
36	11	Умножение многочленов	Пр.	Преобразование произведения любых двух многочленов в многочлен стандартного вида	Преобразовывают произведение любых двух многочленов в многочлен стандартного вида	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную

						волевые усилия и преодолевают трудности на пути		взаимопомощь	оценку результатам своей учебной деятельности
37	11	Умножение многочленов	Пр.	Преобразование произведения любых двух многочленов в многочлен стандартного вида	Преобразовывают произведение любых двух многочленов в многочлен стандартного вида	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
38	12	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки	Нов.	Преобразование многочлена путем вынесения общего множителя за скобки	Формулируют правила разложения многочлена на множители путем вынесения общего множителя за скобки	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
39	12	Разложение многочлена	Пр.	Преобразование многочлена	Преобразовывают многочлен	Оценивают правильность	Структурируют знания.	Принимают решения на	Умеют вести диалог на основе

		на множители: вынесение общего множителя за скобки		путем вынесения общего множителя за скобки	путем вынесения общего множителя за скобки	выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Выбирают эффективный способ решения задачи	основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
40	12	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки	Пр.	Преобразование многочлена путем вынесения общего множителя за скобки	Преобразовывают многочлен путем вынесения общего множителя за скобки	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
41	13	Разложение многочлена на множители: метод группировки	Нов.	Преобразование многочлена методом группировки	Формулируют правила разложения многочлена на множители методом группировки	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества

						результат	форме		
42	13	Разложение многочлена на множители: метод группировки	Пр.	Преобразование многочлена методом группировки	Преобразовывают многочлен методом группировки	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности. Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
43	13	Разложение многочлена на множители: метод группировки	Пр.	Преобразование многочлена методом группировки	Преобразовывают многочлен методом группировки	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку

						преодолевают трудности на пути		оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	результатам своей учебной деятельности
44		Контрольная работа № 3 по теме: «Разложение многочленов на множители»	Контр.	Применение правил преобразования, умножения многочленов, разложения их на множители для преобразования выражений	Применяют правила преобразования, умножения многочленов, разложения их на множители для преобразования выражений	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
45	14	Произведение разности и суммы двух выражений	Нов.	Вычисление произведения разности и суммы двух выражений	Применяют правила преобразования, умножения многочленов для вычисления произведения разности и суммы двух выражений	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
46	14	Произведение разности и	Пр.	Вычисление произведения	Применяют правила	Оценивают правильность	Структурируют знания.	Принимают решения на	Умеют вести диалог на основе



		суммы двух выражений		разности и суммы двух выражений	преобразования, умножения многочленов для вычисления произведения разности и суммы двух выражений	выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Выбирают эффективный способ решения задачи	основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
47	14	Произведение разности и суммы двух выражений	Пр.	Вычисление произведения разности и суммы двух выражений	Применяют правила преобразования, умножения многочленов для вычисления произведения разности и суммы двух выражений	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
48	15	Формула разности квадратов	Нов.	Применение формулы разности квадратов для преобразования многочленов	Выводят формулу разности квадратов. Применяют формулу разности квадратов для преобразования многочленов	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества

						результат	форме		
49	15	Формула разности квадратов	Пр.	Применение формулы разности квадратов для преобразования многочленов	Применяют формулу разности квадратов для преобразования многочленов	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
50	16	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	Нов.	Применение формулы разности квадратов для преобразования многочленов	Применяют формулы сокращенного умножения для преобразования многочленов	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
51	16	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух	Пр.	Применение формул сокращенного умножения для преобразования многочленов	Применяют формулы сокращенного умножения для преобразования многочленов	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную

		выражений				волевые усилия и преодолевают трудности на пути		взаимопомощь	оценку результатам своей учебной деятельности
52	16	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	Пр.	Применение формул сокращенного умножения для преобразования многочленов	Применяют формулы сокращенного умножения для преобразования многочленов	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
53	16	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	Пр.	Применение формул сокращенного умножения для преобразования многочленов	Применяют формулы сокращенного умножения для преобразования многочленов	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
54	17	Разложение многочлена на множители: преобразование	Нов.	Разложение многочленов на множители	Выполняют разложение многочленов на множители	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые	Находят и выделяют необходимую информацию.	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию.	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к

		многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений				коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Принимают решения на основе разных точек зрения	учению. Применяют правила делового сотрудничества
55	17	Разложение многочлена на множители: преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений	Пр.	Разложение многочленов на множители	Выполняют разложение многочленов на множители	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задач	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
56	17	Разложение многочлена на множители: преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений	Пр.	Разложение многочленов на множители	Выполняют разложение многочленов на множители	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности

								действий партнёра	
57		Контрольная работа №4 по теме: «Формулы сокращенного умножения»	Контр.	Применение формул сокращенного умножения для преобразования выражений	Применяют формулы сокращенного умножения для преобразования выражений	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
58	18	Сумма и разность кубов двух выражений	Нов.	Сумма и разность кубов двух выражений	Выводят формулу суммы и разности кубов двух выражений. Применяют формулы суммы и разности кубов двух выражений для преобразования выражений	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
59	18	Сумма и разность кубов двух выражений	Пр.	Сумма и разность кубов двух выражений	Применяют формулы суммы и разности кубов двух выражений для	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и

					преобразовани я выражений	коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	задачи	контроль и оказывают взаимопомощь	принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
60	19	Применение различных способов разложения многочлена на множители	Пр.	Разложение многочлена на множители	Применяют различные способы (формулы сокращенного умножения, правила преобразовани я многочленов) для разложения многочлена на множители	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию . Осознанно строят речевое высказывани е в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументиру ют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познава- тельную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
61	19	Применение различных способов разложения многочлена на множители	Пр.	Разложение многочлена на множители	Применяют различные способы (формулы сокращенного умножения, правила преобразовани я многочленов) для разложения многочлена на множители	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структуриру ют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Проявляют устойчивую учебно-познава- тельную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
62	19	Применение различных способов	Пр.	Разложение многочлена на множители	Применяют различные способы	Оценивают правильность выполнения	Сравнивают, выявляют сходство и	Принимают решения на основе разных	Умеют вести диалог на основе равноправных

		разложения многочлена на множители			(формулы сокращенного умножения, правила преобразовани я многочленов) для разложения многочлена на множители	действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	различие. Выбирают эффективны й способ решения задачи	точек зрения. Осуществляю т взаимный контроль и оказывают взаимопомощ ь	отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
63	19	Применение различных способов разложения многочлена на множители	Пр.	Разложение многочлена на множители	Применяют различные способы (формулы сокращенного умножения, правила преобразовани я многочленов) для разложения многочлена на множители	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективны й способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляю т взаимный контроль и оказывают взаимопомощ ь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
64		Повторение и систематизац ия учебного материала	ОС+К	Обобщение приобретенны х знаний, навыков и умений по теме «Целые выражения»	Выполняют преобразовани е выражений на основе арифметически х действий, свойств степени, выполняют сложение, вычитание, умножение многочленов.	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективны й способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументиру ют свою позицию. Осуществляю т взаимный контроль и оказывают взаимопомощ ь. Осуществляю	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности

					Выполняют преобразование многочленов на основе формул сокращенного умножения, правил разложения на множители			т коррекцию, оценку действий партнёра	
65		Повторение и систематизация учебного материала	ОС+К	Обобщение приобретенных знаний, навыков и умений по теме «Целые выражения»	Выполняют преобразование выражений на основе арифметических действий, свойств степени, выполняют сложение, вычитание, умножение многочленов. Выполняют преобразование многочленов на основе формул сокращенного умножения, правил разложения на множители	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
66		Контрольная	Контр.	Применение	Выполняют	Оценивают	Сравнивают,	Умеют	Проявляют



		работа № 5 по теме: «Разложение многочлена на множители»		формул сокращенного умножения, правил для разложения многочлена на множители	преобразования многочленов на основе формул сокращенного умножения, правил разложения на множители	правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
<b>3. Функции (12 часов)</b>									
<p><b>Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий):</b></p> <p><i>Приводить</i> примеры зависимостей между величинами. Различать среди зависимостей функциональные зависимости.</p> <p><i>Описывать</i> понятия: зависимой и независимой переменных, функции, аргумента функции; способы задания функции. Формулировать определения: области определения функции, области значений функции, графика функции, линейной функции, прямой пропорциональности.</p> <p><i>Вычислять</i> значение функции по заданному значению аргумента. Составлять таблицы значений функции. Строить график функции, заданной таблично. По графику функции, являющейся моделью реального процесса, определять характеристики этого процесса. Строить график линейной функции и прямой пропорциональности. Описывать свойства этих функций</p>									
67	20	Связи между величинами. Понятие функции. Область определения и множества значений функции	Нов.	Связи между величинами, зависимая и независимая. Понятие. Понятие области определения и множества значений функции	Приводить примеры зависимостей между величинами. Описывать основные понятия. Формулировать определения: области определения функции, области	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества

					значений функции				
68	20	Связи между величинами. Понятие функции. Область определения и множества значений функции.	Пр.	Связи между величинами, зависимая и независимая переменные. Понятие области определения и множества значений функции	Различать среди зависимостей функциональные зависимости. Нахождение области определения и множества значений функции, вычислять значение функции по заданному значению аргумента	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
69	21	Способы задания функции	Нов.	Способы задания функции: словесный, табличный, формулой, графиком	Описывать понятия: функция, способы задания функции	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
70	21	Способы	Пр.	Способы	Вычислять	Оценивают	Структуриру	Принимают	Умеют вести

		задания функции		задания функции: словесный, табличный, формулой, графиком	значение функции по заданному значению аргумента. Составлять таблицы значений функции	правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	ют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
71	22	График функции	Нов.	График функции. Построение графика функции по таблице значений	Строить график функции по таблице значений, определять значения функции по графику	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
72	22	График функции	Пр.	График функции. Построение графика функции по таблице значений. Представление данных в виде таблиц, диаграмм,	Строить график функции по таблице значений, определять значения функции по графику	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам

				графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.		трудности на пути			своей учебной деятельности
73	23	Линейная функция, ее график и свойства	Нов.	Линейная функция, прямая пропорциональность. Формула. График линейной функции, прямой пропорциональности. Значения коэффициентов	Формулировать определение линейной функции, прямой пропорциональности, определять линейную функцию, прямую пропорциональность	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
74	23	Линейная	Пр.	Линейная	Выполнять	Оценивают	Структурируют	Принимают	Умеют вести

		функция, ее график и свойства		функция, прямая пропорциональность. Формула. График линейной функции, прямой пропорциональности. Значения коэффициентов	построение графика линейной функции по таблице значений, по функции, понимать роль коэффициентов функции	правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	ют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
75	23	Линейная функция, ее график и свойства	Пр.	Линейная функция, прямая пропорциональность. Формула. График линейной функции, прямой пропорциональности. Значения коэффициентов	Выполнять построение графика по таблице значений, по функции, понимать роль коэффициентов функции	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
76	23	Линейная функция, ее график и свойства	Пр.	Линейная функция, прямая пропорциональность.	Выполнять построение графика по таблице значений, по	Оценивают правильность выполнения действия и вносят	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного

				Формула. График линейной функции, прямой пропорциональности. Значения коэффициентов	функции, понимать роль коэффициентов функции	необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	решения задачи	позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
77		Повторение и систематизация учебного материала	ОС+К	Обобщение приобретенных знаний, навыков и умений по теме «Функции»	Вычислять значение функции по заданному значению аргумента. Составлять таблицы значений функции. Строить график функции по таблице значений, определять значения функции по графику	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
78		Контрольная работа №6 по теме: «Функции»	Контр.	Способы задания функции, определение значения	Вычислять значение функции по заданному значению	Оценивают правильность выполнения действия и вносят	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и

				функции, график функции, линейная функция, прямая пропорциональность	аргумента. Составлять таблицы значений функции. Строить график функции по таблице значений, определять значения функции по графику	необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	эффективный способ решения задачи	позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	интерес к учению. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
--	--	--	--	--	--	---	-----------------------------------	--	---

#### 4. Системы линейных уравнений с двумя переменными (18 часов)

##### Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий):

*Приводить примеры:* уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; системы двух линейных уравнений с двумя переменными; реальных процессов, для которых уравнение с двумя переменными или система уравнений с двумя переменными являются математическими моделями.

Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными.

*Формулировать:*

*определения:* решения уравнения с двумя переменными; что значит решить уравнение с двумя переменными; графика уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; решения системы уравнений с двумя переменными;

*свойства* уравнений с двумя переменными.

*Описывать:* свойства графика линейного уравнения в зависимости от значений коэффициентов, графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.

*Строить* график линейного уравнения с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными.

*Решать* текстовые задачи, в которых система двух линейных уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы

79	24	Уравнение с двумя переменными	Нов.	Понятие уравнение, уравнение с двумя	Приводить примеры: уравнения с двумя	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того,	Находят и выделяют необходимую	Умеют выражать свои мысли. Аргументиру	Проявляют устойчивую учебно-познавательную
----	----	-------------------------------	------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------	--	--

				переменными, примеры моделей, описываемых уравнением с двумя переменными. Понятие решения уравнения	переменными; линейного уравнения с двумя переменными. Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными	что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	информацию . Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	ют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
80	24	Уравнение с двумя переменными	Пр.	Понятие уравнение, уравнение с двумя переменными, примеры моделей, описываемых уравнением с двумя переменными. Понятие решения уравнения	Приводить примеры: уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными. Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными, формулировать свойства уравнений с двумя	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности



					переменными				
81	25	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	Нов.	Понятие линейного уравнения с двумя переменными, график линейного уравнения	Приводить примеры линейного уравнения с двумя переменными. Формулировать: определения: линейного уравнения с двумя переменными	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
82	25	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	Пр.	Понятие линейного уравнения с двумя переменными, график линейного уравнения	Описывать: свойства графика линейного уравнения в зависимости от значений коэффициентов. Строить график линейного уравнения с двумя переменными	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
83	25	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	Пр.	Понятие линейного уравнения с двумя переменными,	Описывать: свойства графика линейного уравнения в	Оценивают правильность выполнения действия и вносят	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного

				график линейного уравнения	зависимости от значений коэффициентов . Строить график линейного уравнения с двумя переменными	необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	эффективный способ решения задачи	т взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
84	26	Системы уравнений с двумя переменными . Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными	Нов.	Система уравнений с двумя переменными. Использование графиков функций для решения системы уравнений	Приводить примеры системы двух линейных уравнений с двумя переменными; процессов, для которых система уравнений является математической моделью. Формулировать: определения решения системы уравнений с двумя переменными	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию . Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
85	26	Системы уравнений с двумя	Пр.	Система уравнений с двумя	Описывать графический метод решения	Оценивают правильность выполнения	Структурируют знания. Выбирают	Принимают решения на основе разных	Умеют вести диалог на основе равноправных

		переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными		переменными. Использование графиков функций для решения системы уравнений	системы двух уравнений с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными	действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	эффективный способ решения задачи	точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
86	27	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	Нов.	Система уравнений с двумя переменными. Решение системы линейных уравнений методом подстановки	Описывать метод подстановки для решения системы двух линейных уравнений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
87	27	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	Пр.	Система уравнений с двумя переменными. Решение системы линейных уравнений методом подстановки	Описывать метод подстановки для решения системы двух линейных уравнений. Решать системы двух линейных уравнений с	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной

					двумя переменными	пути			деятельности
88	28	Решение систем линейных уравнений методом сложения	Нов.	Система уравнений с двумя переменными. Решение системы линейных уравнений методом подстановки	Описывать метод сложения для решения системы двух линейных уравнений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
89	28	Решение систем линейных уравнений методом сложения	Пр.	Система уравнений с двумя переменными. Решение системы линейных уравнений методом подстановки	Описывать метод сложения для решения системы двух линейных уравнений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
90	28	Решение систем линейных уравнений методом сложения	Пр.	Система уравнений с двумя переменными. Решение системы	Описывать метод сложения для решения системы двух линейных	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективны	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и

				линейных уравнений методом подстановки	уравнений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными	коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	й способ решения задачи	контроль и оказывают взаимопомощь	принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
91	29	Решение текстовых задач алгебраическим способом	Нов.	Решение текстовых задач алгебраическим способом	Решать текстовые задачи, в которых система двух линейных уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы	Формулируют учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Планируют пути достижения цели. Прогнозируют конечный результат	Находят и выделяют необходимую информацию. Осознанно строят речевое высказывание в устной и письменной форме	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных точек зрения	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
92	29	Решение текстовых задач алгебраическим способом	Пр.	Решение текстовых задач алгебраическим способом	Решать текстовые задачи и интерпретировать результат решения системы	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и	Структурируют знания. Выбирают эффективный способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Принимают решения на основе разных	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового

						преодолевают трудности на пути		точек зрения	сотрудничества
93	29	Решение текстовых задач алгебраическим способом	Пр.	Решение текстовых задач алгебраическим способом	Решать текстовые задачи и интерпретировать результат решения системы	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Применяют правила делового сотрудничества
94	29	Решение текстовых задач алгебраическим способом	Пр.	Решение текстовых задач алгебраическим способом	Решать текстовые задачи и интерпретировать результат решения системы	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	Принимают решения на основе разных точек зрения. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
95		Повторение и систематизация учебного материала	ОС+К	Обобщение приобретенных знаний, навыков и умений по теме «Системы линейных	Строить график линейного уравнения с двумя переменными. Решать системы двух	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Осуществляют взаимный	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную

				уравнений с двумя функциями»	линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи и интерпретировать результат решения системы	волевые усилия и преодолевают трудности на пути	задачи	контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	оценку результатам своей учебной деятельности
96		Контрольная работа №7 по теме: «Системы линейных уравнений с двумя переменными»	Контр.	Линейные уравнения с двумя неизвестными, система двух линейных уравнений. Графический способ решения системы уравнений, решение систем методом подстановки и сложения, решение текстовых задач	Строить график линейного уравнения с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи и интерпретировать результат решения системы	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию и интерес к учению. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
<b>Повторение и систематизация учебного материала (6 часов)</b>									
97		Упражнения	ОС+К	Обобщение	Решают	Оценивают	Сравнивают,	Умеют	Умеют вести

		для повторения курса 7 класса		приобретенных знаний, навыков и умений по теме «Линейное уравнение с одной переменной»	линейные уравнения с одной переменной, а также сводящиеся к ним и решают текстовые задачи с помощью составления линейных уравнений с одной переменной	правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
98		Упражнения для повторения курса 7 класса	ОС+К	Обобщение приобретенных знаний, навыков и умений по теме «Целые выражения»	Выполняют преобразование выражений на основе арифметических действий, свойств степени, выполняют сложение, вычитание, умножение многочленов. Выполняют преобразование многочленов на основе формул сокращенного	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективный способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументируют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности



					умножения, правил разложения на множители				
99		Упражнения для повторения курса 7 класса	ОС+К	Обобщение приобретенны х знаний, навыков и умений по теме «Функции»	Вычислять значение функции по заданному значению аргумента. Составлять таблицы значений функции. Строить график функции по таблице значений, определять значения функции по графику	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективны й способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументиру ют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
100		Упражнения для повторения курса 7 класса	ОС+К	Обобщение приобретенны х знаний, навыков и умений по теме «Системы линейных уравнений с двумя функциями»	Строить график линейного уравнения с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевые усилия и преодолевают трудности на	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективны й способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументиру ют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам своей учебной

					переменными. Решать текстовые задачи и интерпретиров ать результат решения системы	пути		ь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	деятельности
101		Итоговая контрольная работа	Контр.	Проверка умения обобщения и систематизац ии знаний. Умение формулироват ь полученные результаты; развернуто обосновывать суждения	Проверить умение обобщения и систематизаци и знаний по основным темам курса математики 8 класса. Уметь проводить самооценку собственных действий	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевыеусилия и преодолевают трудности на пути	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективны й способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументиру ют свою позицию. Осуществляют взаимный контроль и оказывают взаимопомощь. Осуществляют коррекцию, оценку действий партнёра	Проявляют устойчивую учебно-познава- тельную мотивацию и интерес к учению. Дают адекватную оценку результатам своей учебной деятельности
102		Анализ итоговой контрольной работы	ОС+К	Проверка умения обобщения и систематизац ии знаний. Умение формулироват ь полученные результаты; развернуто	Проверить умение обобщения и систематизаци и знаний по основным темам курса математики 8 класса. Уметь	Оценивают правильность выполнения действия и вносят необходимые коррективы. Прилагают волевыеусилия и преодолевают	Сравнивают, выявляют сходство и различие. Выбирают эффективны й способ решения задачи	Умеют выражать свои мысли. Аргументиру ют свою позицию. Осуществляю т взаимный контроль и оказывают	Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия. Дают адекватную оценку результатам

				обосновывать суждения	проводить самооценку собственных действий	трудности на пути		взаимопомощ ь	своей учебной деятельности
--	--	--	--	--------------------------	--	----------------------	--	------------------	-------------------------------

# Итоговая контрольная работа по предмету «Алгебра» 7 класс

## 1 вариант.

1. Упростите выражение:  $(4x - 3y)^2 - (2x + y)(3x - 5y)$ .

2. Разложите на множители:

1)  $25x^3y^2 - 4xy^4$ ; 2)  $45 - 30a + 5a^2$ .

3. Решите уравнение  $(2x - 3)(2x + 3) = 4x(x + 1) - 1$ .

4. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 4x + y = -10 \\ 5x - 2y = -19 \end{cases}$ .

5. Найдите четыре последовательных натуральных числа, если известно, что произведение третьего и четвертого чисел больше, чем произведение первого и второго, на 34.

6.\* Решите уравнение  $x^2 + y^2 + 10x + 6y + 34 = 0$ .

## 2 вариант.

1. Упростите выражение:  $(7a + 2b)^2 - (3a - b)(4a + 5b)$ .

2. Разложите на множители:

1)  $36n^3m^2 - 49nm^4$ ; 2)  $50 + 20x + 2x^2$ .

3. Решите уравнение  $(3x - 2)(3x + 2) = 9x(x - 1) + 5$ .

4. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 3x - y = 17 \\ 2x + 3y = -7 \end{cases}$ .

5. Найдите четыре последовательных натуральных числа, если известно, что произведение второго и четвертого чисел больше, чем произведение первого и третьего, на 31.

6.\* Решите уравнение  $x^2 + y^2 - 8x + 12y + 52 = 0$ .

## Особенности перехода на учебник авторского коллектива

А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир

В Кировской области в большинстве общеобразовательных организаций (порядка 80% от всех ОО области) для преподавания математики в 5-6 классах использовалось УМК под ред. Виленкина Н.Я. (издательство «Мнемозина»), также популярностью пользовался УМК под ред. А.Г. Мордковича (издательство «Мнемозина»). В 2016 году учебники по математике издательства «Мнемозина» были исключены из перечня учебников, рекомендованных для обучения по ФГОС. Для преподавания математики в 5–6 классах ИРО Кировской области были рекомендованы учебники «Математика» для 5–6 классов ИЦ «ВЕНТАНА-ГРАФ».

Логическим продолжением линии «Математика» служат УМК «Алгебра» для 7–9 классов того же авторского коллектива. Во многих образовательных

организациях ранее использовались УМК «Алгебра» 7–9 классы под ред. А.Г. Мордковича («Мнемозина»), которые также были исключены из Перечня. Эти учебники легко можно заменить на УМК «Алгебра» 7–9 классы авторов Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. (ИЦ «ВЕНТАНА-ГРАФ»).

Сравнивая учебники А.Г. Мерзляка с УМК Мордковича А.Г., можно отметить отсутствие расхождения в изучении тем по годам обучения за исключением переноса темы «Неравенства» в учебник 9 класса, что позволяет лучше подготовиться к ОГЭ.

В таблицах ниже приведено сравнение тематического содержания учебника А.Г. Мерзляка с учебниками А.Г. Мордковича.

УМК Мордковича А.Г. 7–9 кл. (базовый уровень)	УМК Мерзляка А.Г. 7–9 кл. (базовый уровень)
Алгебра 7 класс	Алгебра 7 класс
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математический язык. Математическая модель.</li> <li>2. Линейная функция.</li> <li>3. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.</li> <li>4. Степень с натуральным показателем и ее свойства.</li> <li>5. Одночлены. Арифметические операции над одночленами.</li> <li>6. Многочлены. Арифметические операции над многочленами.</li> <li>7. Разложение многочленов на множители.</li> <li>8. Функция <math>y = x^2</math></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линейные уравнения с одной переменной.</li> <li>2. Целые выражения.</li> <li>3. Функции.</li> <li>4. Система линейных уравнений с двумя переменными</li> </ol>
Алгебра 8 класс	Алгебра 8 класс
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгебраические дроби.</li> <li>2. Функция <math>y = \sqrt{x}</math>. Свойства квадратного корня.</li> <li>3. Квадратичная функция. Функция <math>y = k/x</math></li> <li>4. Квадратные уравнения.</li> <li>5. Неравенства</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рациональные выражения.</li> <li>2. Квадратные корни. Действительные числа.</li> <li>3. Квадратные уравнения</li> </ol>
Алгебра 9 класс	Алгебра 9 класс
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рациональные неравенства и их системы.</li> <li>2. Системы уравнений.</li> <li>3. Числовые функции.</li> <li>4. Прогрессии.</li> <li>5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неравенства.</li> <li>2. Квадратичная функция.</li> <li>3. Элементы прикладной математики.</li> <li>4. Числовые последовательности</li> </ol>

В состав всех УМК под ред. А.Г. Мерзляка входят программы, учебники, электронные формы учебников, методические пособия с технологическими картами уроков, дидактические материалы, сборники самостоятельных и контрольных работ и рабочие тетради. Все учебники входят в действующий федеральный перечень.

### **Учебно-методическое обеспечение**

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. №1897;

- Математика: программы: 5-9 классы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. М.: Вентана-Граф. 2013.

Для реализации программы используется УМК «Алгоритм успеха». В состав завершённой предметной линии входят следующие учебники:

1. Алгебра: 7 класс: учебник для обучающихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. М.: Вентана-Граф, 2012.

2. Алгебра: 7 класс: дидактические материалы: пособие для обучающихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. М.: Вентана-Граф, 2019.

3. Алгебра: 7 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. М.: Вентана-Граф, 2019.

Также рекомендуется использовать для подготовки к занятиям следующие справочные пособия, научно-популярную и историческую литературу:

1. Агаханов, Н.Х. Математика: районные олимпиады: 6-11 классы / Н.Х. Агаханов, О.К. Подлипский. М.: Просвещение, 1990.

2. Гаврилова, Т.Д. Занимательная математика: 5-11 классы / Т.Д. Гаврилова. Волгоград: Учитель, 2008.

3. Левитас, Г.Г. Нестандартные задачи по математике / Г.Г. Левита. М.: ИЛЕКСА, 2007.

4. Перли, С.С. Страницы русской истории на уроках математики / С.С. Перли, Б.С. Перли. М.: Педагогика-Пресс, 1994.

5. Пичугин, Л.Ф. За страницами учебника алгебры / Л.Ф. Пичугин. М.: Просвещение, 2010.

6. Пойа, Дж. Как решать задачу? / Дж.Пойа. М.: Просвещение, 1975.

7. Произволов, В.В. Задачи на вырост / В.В.Произволов.М.: МИРОС, 1995.

8. Фарков, А.В. Математические олимпиады в школе: 5-11 классы /А.В. Фарков.М.: Айрис-Пресс, 2005.

9. Энциклопедия для детей. Т. 11: Математика. М.: Аванта-+, 2003.

10. <http://www.kvant.info/>– Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».

