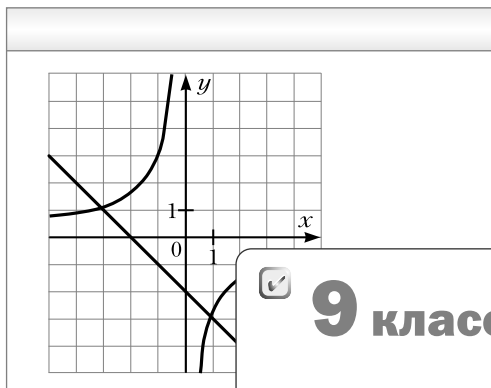


Е.В. Буцко
А.Г. Мерзляк
В.Б. Полонский
М.С. Якир

Алгебра

Методическое пособие



9 класс

3-е издание, стереотипное



Москва
Издательский центр
«Вентана-Граф»
2019

УДК 373.5.016:512
ББК 74.262.21
Б94

Буцко Е.В.

Б94 Алгебра : 9 класс : методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — 3-е изд., стереотип. — М. : Вентана-Граф, 2019. — 200 с. — (Российский учебник).

ISBN 978-5-360-11082-8

Пособие содержит примерное планирование учебного материала, методические рекомендации к каждому параграфу, комментарии к упражнениям, решение задач раздела «Учимся делать нестандартные шаги», математические диктанты и контрольные работы.

Пособие используется в комплекте с учебником «Алгебра. 9 класс» (авт. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир).

Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования.

УДК 373.5.016:512
ББК 74.262.21

ISBN 978-5-360-11082-8

© Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С., 2015
© Издательский центр «Вентана-Граф», 2015

От авторов

Данное методическое пособие адресовано учителям, работающим по учебнику «Алгебра. 9 класс» авторов А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якира.

Цель пособия – помочь учителю наиболее эффективно организовывать, осуществлять и контролировать учебный процесс на уроках алгебры в 9 классе.

Книга состоит из восьми разделов.

Раздел **«Примерное тематическое планирование учебного материала»** содержит таблицу распределения учебного времени по изучаемым темам с учётом часов, выделенных на контрольные работы.

Раздел **«Организация учебной деятельности»** состоит из технологических карт всех уроков, за исключением контрольных работ и уроков по повторению и систематизации учебного материала. В технологической карте каждого урока указаны тема, тип урока, обозначены планируемые результаты, основные понятия, изучаемые на уроке, дана организационная структура урока, представленная в виде таблицы, а также методические комментарии к тексту соответствующего параграфа учебника и некоторым упражнениям. В таблице, где представлена организационная структура урока, используются следующие условные обозначения:

УД – учебная деятельность;

Ф – фронтальная;

И – индивидуальная;

П – парная.

Такие подробные сценарии с планами уроков являются эффективной помощью учителю в организации учебной деятельности.

Раздел **«Математические диктанты»** содержит 20 математических диктантов, охватывающих весь учебный материал курса алгебры 9 класса. В зависимости от возможностей класса учитель может использовать математические диктанты по темам, а также выбрать часть заданий диктанта на своё усмотрение. Этап учебного процесса, на котором целесообразно провести математический диктант, определяется учителем самостоятельно.

Раздел **«Контрольные работы»** состоит из шести контрольных работ в соответствии с календарным планированием. Каждая работа содержит четыре варианта. Такой обширный материал поможет учителю организовать объективный и эффективный контроль знаний.

Раздел **«Решение задач рубрики „Учимся делать нестандартные шаги“»** содержит подробные решения задач из данной рубрики учебника.

В разделе **«Методические рекомендации по оценке образовательных достижений учащихся»** представлены методы контроля в учебном процессе.

В разделе **«Методические рекомендации по формированию ИКТ-компетентности учащихся»** предлагаем технологическую карту урока, на котором используются ИКТ.

В раздел **«Методические рекомендации по организации учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся»** включены технологические карты организации проведения учебно-исследовательской и проектной деятельности, критерии оценки этой деятельности.

Примерное тематическое планирование учебного материала

(I вариант — 3 часа в неделю, всего 105 часов,

II вариант — 4 часа в неделю, всего 140 часов)

Номер пара-графа	Номер урока		Название параграфа	Количество часов	
	I вариант	II вариант		I вариант	II вариант
Глава 1. Неравенства				21	26
1	1–3	1–4	Числовые неравенства	3	4
2	4–5	5–7	Основные свойства числовых неравенств	2	3
3	6–8	8–10	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	3	3
4	9	11–12	Неравенства с одной переменной	1	2
5	10–14	13–18	Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	5	6
6	15–19	19–24	Системы линейных неравенств с одной переменной	5	6
	20	25	Повторение и систематизация учебного материала	1	1
	21	26	Контрольная работа № 1	1	1
Глава 2. Квадратичная функция				32	39
7	22–24	27–30	Повторение и расширение сведений о функции	3	4

Окончание

Номер пара-графа	Номер урока		Название параграфа	Количество часов	
	I вариант	II вариант		I вариант	II вариант
8	25–27	31–34	Свойства функции	3	4
9	28–29	35–37	Построение графика функции $y = kf(x)$	2	3
10	30–33	38–41	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$	4	4
11	34–39	42–48	Квадратичная функция, её график и свойства	6	7
	40	49	Контрольная работа № 2	1	1
12	41–46	50–56	Решение квадратных неравенств	6	7
13	47–51	57–63	Системы уравнений с двумя переменными	5	7
	52	64	Повторение и систематизация учебного материала	1	1
	53	65	Контрольная работа № 3	1	1
Глава 3. Элементы прикладной математики				21	27
14	54–56	66–69	Математическое моделирование	3	4
15	57–59	70–73	Процентные расчёты	3	4
16	60–61	74–76	Абсолютная и относительная погрешности	2	3
17	62–64	77–80	Основные правила комбинаторики	3	4
18	65–66	81–82	Частота и вероятность случайного события	2	2

19	67–69	83–86	Классическое определение вероятности	3	4
20	70–72	87–90	Начальные сведения о статистике	3	4
	73	91	Повторение и систематизация учебного материала	1	1
	74	92	Контрольная работа № 4	1	1
Глава 4. Числовые последовательности				21	24
21	75–76	93–95	Числовые последовательности	2	3
22	77–80	96–100	Арифметическая прогрессия	4	5
23	81–84	101–104	Сумма n первых членов арифметической прогрессии	4	4
24	85–87	105–108	Геометрическая прогрессия	3	4
25	88–90	109–111	Сумма n первых членов геометрической прогрессии	3	3
26	91–93	112–114	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше 1	3	3
	94	115	Повторение и систематизация учебного материала	1	1
	95	116	Контрольная работа № 5	1	1
Повторение и систематизация учебного материала				10	24
	96–104	117–139	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры 9 класса	9	23
	105	140	Итоговая контрольная работа	1	1

Организация учебной деятельности

Глава 1. Неравенства

Глава посвящена неравенствам с одной переменной. Учащиеся получают общее представление о неравенствах, изучают свойства числовых неравенств, научатся решать линейные неравенства и системы линейных неравенств с одной переменной.

§ 1. Числовые неравенства

Технологическая карта урока № 1

Тема урока	Числовые неравенства
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с формализованным понятием сравнения чисел, понятием строгого и нестрогого неравенства, соответствующей символикой, формировать представление о доказательстве неравенств.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится сравнивать числа, если известна их разность, сравнивать значения выражений при заданных значениях переменной, доказывать неравенства.
Основные понятия	Числовое неравенство, знаки неравенств, сравнение чисел, строгое неравенство, нестрогое неравенство.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			

1	2	3	4
2. Постановка формируемых результатов урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Актуализация знаний	Ф	<p>Устно. № 1. Сравните числа:</p> <p>а) $-3,001$ и $-3,01$;</p> <p>б) $-\frac{1}{3}$ и $-\frac{1}{5}$;</p> <p>в) $\left(-\frac{1}{4}\right)^4$ и $\left(\frac{1}{7}\right)^4$;</p> <p>г) $\sqrt{3}$ и $2,1$;</p> <p>д) $\sqrt{2}$ и π;</p> <p>е) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-3}$ и $(\sqrt{5})^4$.</p> <p>№ 2. Раскройте скобки:</p> <p>а) $(a - 5)^2$;</p> <p>б) $(x + 2)^2$;</p> <p>в) $(a - 5)^2$;</p> <p>г) $(x + 2)^2$.</p>	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 1	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 1, 2, 4–8	№ 3 (1, 3)
6. Повторение	И	№ 30	
7. Итоги урока		Вопросы 1–8	
8. Информация о домашнем задании		§ 1, вопросы 1–8, № 3, 9, 31	

Методические комментарии

Данный параграф обобщает, систематизирует и расширяет знания учащихся о неравенствах.

Кроме изученных ранее строгих неравенств, в рассмотрение вводятся нестрогие неравенства. Надо разъяснить учащимся, что нестрогое неравенство можно рассматривать как совокупность строгого неравенства и равенства. Желательно организовать работу по профилактике следующей ошибки: например, учащиеся неравенство $5 > 3$ считают верным, а неравенство $5 \geq 3$ неверным.

В параграфе формулируется подход, общий для сравнения чисел и доказательства неравенств: для того чтобы сравнить два числа (выражения), достаточно исследовать их разность; если разность всегда положительна, то уменьшаемое больше вычитаемого. На этом подходе основано решение задач, рассмотренных в тексте параграфа. Обращаем внимание, что хотя при доказательстве неравенств этого параграфа и происходит переход от неравенства $a > b$ к неравенству $a - b > 0$, этот переход трактуется как запись разности двух выражений, а не как перенос слагаемого b из одной части неравенства в другую. Аппарат преобразования неравенств будет рассмотрен позже. В данном параграфе при решении задач преобразовываются только левая и правая части неравенства по отдельности.

Для решения задач используется математический аппарат преобразования целых выражений. Целесообразно в начале учебного года повторить все ранее изученные формулы.

Для доказательства неравенств пользуются известными свойствами алгебраических выражений, из которых чаще всего применяются, например, такие:

- чётная степень любого выражения всегда неотрицательна;
- сумма положительных чисел является числом положительным;
- сумма положительного числа и неотрицательного числа является числом положительным и т. п.

Хотя учащимся уже известно, что большее число лежит на координатной прямой правее меньшего, эту информацию следует повторить и актуализировать; она является пропедевтическим подходом к дальнейшему изучению метода интервалов.

Комментарии к упражнениям

№ 7. Рассмотрите значения b , равные -2 ; -5 .

Технологическая карта урока № 2

Тема урока	Числовые неравенства
Тип урока	Урок закрепления знаний.

Формируемые результаты

Предметные: формировать умение доказательства неравенств.
Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.
Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

Планируемые результаты

Учащийся научится доказывать неравенства.

Основные понятия

Числовое неравенство, знаки неравенств, сравнение чисел, строгое неравенство, нестрогое неравенство.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф		Устно: № 1
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 10, 11, 13, 15, 16, 18	
6. Повторение	И	№ 32	
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Самым интересным на уроке для меня было 2. На уроке я научился(ась) 3. Я хотел(а) бы ещё узнать	
8. Информация о домашнем задании		§ 1, № 12, 14, 17, 19	

Комментарии к упражнениям

№ 11–14. Здесь используется приём представления выражения в виде суммы нескольких слагаемых, каждое из которых больше (меньше) нуля. В частности, для получения неотрицательного слагаемого выделяют квадрат двучлена.

Технологическая карта урока № 3

Тема урока	Числовые неравенства
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать умение доказательства неравенств.</p> <p>Личностные: формировать умение представлять результат своей деятельности.</p> <p>Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать неравенства.
Основные понятия	Числовое неравенство, знаки неравенств, сравнение чисел, строгое неравенство, нестрогое неравенство.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф		Устно: № 2

1	2	3	4
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 20, 22, 24, 26, 28	№ 5 (1), 6
6. Контроль и коррекция знаний	И		№ 3 (2), 4 (3, 4), 5 (2)
7. Повторение	И	№ 33, 34	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Оцените активность своей работы на уроке. На уроке я: а) активно работал(а); б) работал(а), но не активно; в) был(а) пассивен(а).	
9. Информация о домашнем задании		§ 1, № 21, 23, 25, 27, 29	

Комментарии к упражнениям

№ 26. Имеем: $\frac{a^2 + 4}{2} - \sqrt{a^2 + 3} = \frac{a^2 + 3 - 2\sqrt{a^2 + 3} + 1}{2} = \frac{(\sqrt{a^2 + 3} - 1)^2}{2} \geq 0$.

№ 28 (5). Имеем: $a^2b^2 + a^2 + b^2 + 1 - 4ab = a^2b^2 - 2ab + 1 + a^2 - 2ab + b^2$.

§ 2. Основные свойства числовых неравенств

Технологическая карта урока № 4

Тема урока	Основные свойства числовых неравенств
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать умение формулировать и доказывать свойства числовых неравенств.</p> <p>Личностные: формировать умение формулировать собственное мнение.</p> <p>Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>

Планируемые результаты Учащийся научится формулировать и доказывать свойства числовых неравенств.

Основные понятия Свойства числовых неравенств.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1. Организационный этап			
2. Постановка формируемых результатов урока. Мотивация учебной деятельности учащихся			
3. Проверка домашнего задания			
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Сравните с нулём значение выражения, где x — произвольное действительное число: 1) $1 + x^2$; 4) $-(3 + x)^2$; 2) $(x - 6)^2$; 5) $-22 - (43 - x)^2$; 3) $-x^2 - 55$; 6) $(x - 8)^2 + 11$.	
5. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 2	
6. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 36, 38, 40, 42, 44	
7. Повторение	И	№ 56, 57	
8. Итоги урока		Вопросы 1–4	
9. Информация о домашнем задании		§ 2, вопросы 1–4, № 37, 39, 41, 43	

Методические комментарии

В данном параграфе приводятся свойства числовых неравенств, которые позволяют в ходе решения неравенств преобразовывать и упрощать

их. Фактически речь идёт о равносильных преобразованиях, но учащимся ещё не знакомо это понятие, поэтому в формулировках речь идёт о «верных» неравенствах.

Перечень свойств неравенств совпадает с таким же перечнем свойств равенств, которые в предыдущих классах учащиеся использовали для решения уравнений. Однако следует обратить внимание на то, что при умножении обеих частей неравенства на отрицательное число знак неравенства меняется. Учащиеся часто допускают ошибки, забывая об этом. Также учащиеся нередко совершают ошибки при применении следствия из теоремы 2.3, а именно не учитывают, что обе части исходного неравенства должны принимать значения одинаковых знаков.

Важно подчеркнуть, что все доказанные свойства справедливы и для нестрогих неравенств.

Технологическая карта урока № 5

Тема урока	Основные свойства числовых неравенств
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: формировать умение применять свойства числовых неравенств для решения задач.</p> <p>Личностные: формировать умение представлять результат своей деятельности.</p> <p>Метапредметные: формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства числовых неравенств при решении задач.
Основные понятия	Свойства числовых неравенств.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов	
		Учебник	Дидактические материалы
1	2	3	4
1. Организационный этап			