УДК 373.5.016:512
ББК 74.262.21
Б94

Б94 **Буцко, Е. В.**
Алгебра : 8 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский и др. — М. : «Вентана-Граф», 2018. — 128 с. : ил. — (Алгоритм успеха).
ISBN 978-5-360-09169-1

Пособие содержит примерное планирование учебного материала, методические рекомендации к каждой главе, методические рекомендации по оценке образовательных достижений обучающихся, организации учебно-исследовательской и проектной деятельности, контрольные работы.

Пособие используется в комплекте с учебником «Алгебра. 8 класс» (авт. А. Г. Мерзляк, В. М. Поляков), входящим в систему «Алгоритм успеха».

Пособие соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования.

УДК 373.5.016:512
ББК 74.262.21

Учебно-методическое пособие

Буцко Елена Владимировна, **Мерзляк** Аркадий Григорьевич
Полонский Виталий Борисович, **Якир** Михаил Семенович

Алгебра

8 класс

Методическое пособие

Редакторы *Н. В. Самсонова*, *И. В. Савельева*
Художественный редактор *Н. А. Морозова*
Внешнее оформление *Н. В. Бабина*. Компьютерная вёрстка *О. В. Поповой*
Технический редактор *А. А. Боровикова*. Корректор *Е. Е. Никулина*

Подписано в печать 24.07.2017. Формат 70×90/16. Гарнитура SchoolBookSanPin.
Печать офсетная. Печ. л. 8,0. Тираж 1000 экз.
Заказ №

ООО Издательский центр «Вентана-Граф»
123308, г. Москва, ул. Зорге, д. 1, эт. 5
Сайт: drofa-ventana.ru

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги можно отправлять по электронному адресу: expert@drofa-ventana.ru

По вопросам приобретения продукции издательства обращайтесь:
тел.: 8-800-700-64-83; e-mail: sales@vgf.ru; сайт: drofa-ventana.ru/buy/

ISBN 978-5-360-09169-1

От авторов

Данное методическое пособие адресовано учителям, работающим по учебнику «Алгебра. 8 класс» авторов А.Г. Мерзляка, В.М. Полякова.

Цель пособия — помочь учителю наиболее эффективно организовывать, осуществлять и контролировать учебный процесс на уроках алгебры в 8 классе с углублённым изучением математики.

В разделе **«Примерное поурочное планирование»** представлено распределение учебного времени по изучаемым темам в двух вариантах (4 часа и 5 часов в неделю).

Раздел **«Организация учебной деятельности»** состоит из технологических карт по каждой теме курса, за исключением контрольных работ. В технологической карте обозначены формируемые и планируемые результаты, основные понятия, изучаемые на уроке, а также даны методические комментарии к тексту соответствующего параграфа учебника и некоторым упражнениям.

Раздел **«Контрольные работы»** состоит из 10 контрольных работ в соответствии с календарным планированием. Каждая работа содержит 4 варианта. Такой обширный материал поможет учителю организовать объективный и эффективный контроль знаний.

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

В разделе **«Методические рекомендации по формированию ИКТ-компетентности учащихся»** предложена технологическая карта 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 поурочное планирование

(вариант I — 5 часов в неделю, всего 175 часов;
вариант II — 4 часа в неделю, всего 140 часов)

Номер параграфа	Номер урока		Название параграфа	Количество часов	
	Вариант I	Вариант II		Вариант I	Вариант II
Глава 1. Множества и операции над ними				**12**	**10**
1	1—2	1—2	Множество. Подмножество данного множества	2	2
2	3—5	3—4	Операции над множествами	3	2
3	6—8	5—7	Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие	3	3
4	9—11	8—9	Равномощные множества. Счётные множества	3	2
	12	10	Контрольная работа № 1	1	1
Глава 2. Рациональные выражения				**42**	**35**
5	13—14	11	Рациональные дроби	2	1
6	15—17	12—14	Основное свойство рациональной дроби	3	3
7	18—21	15—17	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	4	3

8	22—26	18—21	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	5	4
	27	22	Контрольная работа № 2	1	1
9	28—30	23—25	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	3	3
10	31—36	26—29	Тождественные преобразования рациональных выражений	6	4
	37	30	Контрольная работа № 3	1	1
11	38—40	31—33	Равносильные уравнения. Уравнение-следствие. Рациональные уравнения	3	3
12	41—43	34—35	Рациональные уравнения с параметрами	3	2
13	44—46	36—38	Степень с целым отрицательным показателем	3	3
14	47—50	39—41	Свойства степени с целым показателем	4	3
15	51—53	42—44	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	3	3
	54	45	Контрольная работа № 4	1	1
Глава 3. Основы теории делимости				**20**	**15**
16	55—58	46—48	Делимость нацело и её свойства	4	3

Продолжение

Номер параграфа	Номер урока		Название параграфа	Количество часов	
	Вариант I	Вариант II		Вариант I	Вариант II
17	59—63	49—52	Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства	5	4
18	64—66	53—54	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа	3	2
19	67—69	55—56	Признаки делимости	3	2
20	70—73	57—59	Простые и составные числа	4	3
	74	60	Контрольная работа № 5	1	1
Глава 4. Неравенства				**20**	**16**
21	75—77	61—62	Числовые неравенства и их свойства	3	2
22	78—80	63—64	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	3	2
23	81—85	65—68	Неравенства с одной переменной. Числовые промежутки	5	4
24	86—89	69—72	Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной	4	4

25	90—93	73—75	Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля	4	3
	94	76	Контрольная работа № 6	1	1
Глава 5. Квадратные корни. Действительные числа				**27**	**22**
26	95—97	77—78	Функция $y = x^2$ и её график	3	2
27	98—102	79—83	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	5	5
28	103—104	84—85	Множество действительных чисел	2	2
29	105—109	86—89	Свойства арифметического квадратного корня	5	4
30	110—116	90—94	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	7	5
31	117—120	95—97	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	4	3
	121	98	Контрольная работа № 7	1	1
Глава 6. Квадратные уравнения				**45**	**35**
32	122—125	99—102	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	4	4
33	126—129	103—106	Формула корней квадратного уравнения	4	4
34	130—134	107—110	Теорема Виета	5	4

Окончание

Номер параграфа	Номер урока		Название параграфа	Количество часов	
	Вариант I	Вариант II		Вариант I	Вариант II
	135	111	Контрольная работа № 8	1	1
35	136—139	112—114	Квадратный трёхчлен	4	3
36	140—144	115—118	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	5	4
37	145—151	119—123	Решение уравнений методом замены переменной	7	5
38	152—157	124—127	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	6	4
39	158—160	128—129	Деление многочленов	3	2
40	161—163	130—131	Корни многочлена. Теорема Безу	3	2
41	164—165	132	Целое рациональное уравнение	2	1
	166	133	Контрольная работа № 9	1	1
Повторение и систематизация учебного материала				**9**	**7**
	167—174	134—139	Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры 8 класса	8	6
	175	140	Итоговая контрольная работа	1	1

Организация учебной деятельности

Глава 1. Множества и операции над ними

§ 1. Множество. Подмножества данного множества

Технологическая карта уроков

Формируемые результаты

Предметные: формировать умение оперировать понятиями: множество, элемент множества, подмножество, собственное подмножество; формировать умение задавать конечные и бесконечные множества, распознавать равные множества.

Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.

Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.

Планируемые результаты

Учащийся научится оперировать понятиями: множество, элемент множества, подмножество, собственное подмножество; задавать конечные и бесконечные множества, распознавать равные множества.

Основные понятия

Множество, числовое множество, характеристическое свойство, подмножество множества, диаграммы Эйлера, собственное подмножество множества.

Номер урока	Задания для формирования предметных результатов	Задания для повторения	Задания для контроля и коррекции предметных результатов	Задания для домашней работы
1	1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.7, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13			1.4, 1.6, 1.8, 1.12
2	1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.21, 1.23, 1.24, 1.25, 1.27, 1.28, 1.29	1.31, 1.32	Самостоятельная работа № 1: № 1, 2, 3	1.15, 1.20, 1.22, 1.26, 1.30, 1.33

Методические комментарии

Понятие «множество» является одним из основных понятий математики. Определение этого понятия не даётся. Можно провести параллель с такими геометрическими фигурами, как точка, прямая, плоскость.

Учащиеся на интуитивном уровне хорошо воспринимают понятие множества. Здесь рекомендуется привести много примеров. Для того чтобы учащиеся быстрее усвоили теоретико-множественную символику, примеры должны быть разнообразными.

Пустое множество — объект достаточно абстрактный. Поэтому важно привести несколько примеров пустого множества.

С самого начала необходимо обратить внимание учащихся на то, что слово «множество» не является синонимом слова «много». Следует предложить учащимся самостоятельно привести из окружающего мира примеры множеств, состоящих из одного элемента, и множеств, являющихся пустыми, задав эти множества с помощью характеристических свойств.

Понятия равных множеств и пустого множества будут далее использованы для введения понятия равносильных уравнений и неравенств.

В параграфе рассматриваются два способа задания множеств: с помощью перечисления элементов и с помощью характеристического свойства. Важно, чтобы учащиеся понимали, в каких случаях удобно пользоваться каждым из этих способов. На данном этапе ещё не введены понятия «конечное множество» и «бесконечное множество», но в результате рассмотрения примеров этого параграфа учащиеся на интуитивном уровне могут самостоятельно прийти к выводу, что бесконечное множество можно задать только с помощью характеристического свойства.

Следует обратить внимание учащихся на разницу в записях $(a; b)$ и $\{a, b\}$. Запись $(a; b)$ представляет собой упорядоченную пару, в которой важно, на каком месте находится каждый из элементов, а запись $\{a, b\}$ — множество, в котором порядок записи элементов не имеет значения.

Для формирования навыков чтения и записи множеств рекомендуется предложить учащимся записать в виде множества несколько решений одного уравнения, несколько решений системы уравнений с двумя переменными, возможные результаты бросания нескольких монет и т. п. Сформированные на данном этапе навыки правильной записи соответствующего множества будут особенно важны при изучении темы «Комбинаторика».

При формировании навыков задания множества с помощью записи $A = \{x \mid ...\}$ надо обратить внимание на то, что в качестве элемента x может выступать элемент любой природы, например одно число, упорядоченная пара чисел и т. п. Показательным в этом отношении является запись множества точек плоскости, представляющих собой график некоторого уравнения либо некоторой функции.

Обычно у учащихся вызывает затруднение понимание того, что $\{a\} \neq \{\{a\}\}$. Следует отдельно разъяснить, что элементами множества могут быть объекты любой природы, в том числе множества. Поэтому важно адекватно записывать эти элементы. В сильном классе для учащихся, склонных к изучению информатики, можно провести аналогию со структурами данных, например массивами числовых или строковых данных. Целесообразно рассмотреть примеры множеств, запись которых состоит из одних и тех же символов, имеющих схожую форму записи, но различных по сути: $\{a, b\}$ — состоящее из двух чисел a и b; $\{\{a\}, \{b\}\}$ — состоящее из двух одноэлементных множеств $\{a\}$ и $\{b\}$, $\{(a; b)\}$ — состоящее из одной упорядоченной пары чисел $(a; b)$.

Решение примера 1 основано на важном положении из теории множеств: чтобы доказать, что два множества равны, необходимо показать, что каждый элемент первого множества принадлежит второму и наоборот, каждый элемент второго множества принадлежит первому. Учащиеся должны это хорошо усвоить.

Сложность возникает при разъяснении такого достаточно абстрактного факта, что пустое множество является подмножеством любого множества. Это в первую очередь связано с тем, что указанный факт нельзя проиллюстрировать с помощью диаграмм Эйлера.

Следует подчеркнуть, что любое множество A имеет по крайней мере два подмножества: A и $\varnothing$.

При введении новой для учащихся математической нотации следует уделить особое внимание различию между знаками $\in$ («элемент принадлежит множеству») и $\subset$ («множество является подмножеством»). Важной в этом аспекте является задача 1.18.

Диаграммы Эйлера являются очень удобным инструментарием для работы с множествами любой природы. Учащиеся уже знакомы с этим инструментарием: с его помощью в предыдущих классах демонстрировались соотношения между множествами изучаемых объектов. В качестве повторения и систематизации знаний можно предложить учащимся изобразить такие соотношения, а также описать эти соотношения с помощью терминов из теории множеств. При изучении данного параграфа следует предложить те объекты, для изображения которых достаточно соотношения «быть подмножеством»; при изучении следующего параграфа — объекты, требующие использования пересечения и объединения множеств, например классификация треугольников, четырёхугольников и т. п.

Важным является описание понятия «подмножество» с помощью терминологии «необходимо» и «достаточно». Из курса геометрии 7 класса учащимся уже известно, что для использования такой терминологии надо уметь доказывать две теоремы (прямую и обратную). Поэтому им будет понятно, каким образом с помощью этого аппарата можно устанавливать и доказывать равенство множеств или то, что одно из подмножеств является собственным подмножеством другого.

Комментарии к упражнениям

№ 1.1, 1.11. Эти упражнения можно дополнить другими заданиями из окружающего мира или ранее изученных разделов математики, например такими: «Назовите какое-нибудь множество военнослужащих», «Как называется множество точек, равноудалённых от концов отрезка?», «Как называется множество точек, равноудалённых от данной точки?».

№ 1.9. Учащиеся, скорее всего, назовут только три фигуры: луч, отрезок, точка. Следует обратить их внимание на то, что сама прямая является своим подмножеством. Также следует напомнить, что геометрическая фигура может состоять из нескольких частей, отметить на прямой несколько точек (отрезков) и сообщить, что это также является фигурой — подмножеством точек прямой. Такой подход является пропедевтическим для решения неравенств методом интервалов, а именно рассмотрения объединения отрезков, открытых отрезков, лучей и точек прямой в качестве единого целого — множества, представляющего собой решение неравенства.

№ 1.14 (1) $A = B$; **(2)** $A \neq B$, поскольку элементом множества A является число 1, а элементом множества B является одноэлементное множество $\{1\}$; **(3)** $A \neq B$, поскольку элементами множества являются упорядоченные пары.

№ 1.25, а). Для того чтобы элемент x принадлежал множеству A, необходимо, чтобы он принадлежал множеству B. Для того чтобы элемент x принадлежал множеству B, достаточно, чтобы он принадлежал множеству A.

№ 1.27. Пустое множество.

№ 1.28. $\{\varnothing\}$. Решение этой задачи основано на результате предыдущей задачи. Учащиеся достаточно легко сформулируют решение задачи словами, однако следует уделить внимание правильной записи результата.

§ 2. Операции над множествами

Технологическая карта уроков

Формируемые результаты	***Предметные:*** формировать умение учащихся находить пересечение, объединение, разность множеств, иллюстрировать результат этих операций с помощью диаграмм Эйлера. ***Личностные:*** формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики. ***Метапредметные:*** формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.
Планируемые результаты	Учащийся научится находить пересечение, объединение, разность множеств, иллюстрировать результат этих операций с помощью диаграмм Эйлера.
Основные понятия	Пересечение множеств, объединение множеств, совокупность уравнений, разность множеств.

Номер урока	Задания для формирования предметных результатов	Задания для повторения	Задания для контроля и коррекции предметных результатов	Задания для домашней работы
1	2.1, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	2.20		2.2, 2.7, 2.21
2	2.8, 2.10, 2.11, 2.12, 2.14, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19	2.22	Самостоятельная работа № 2: № 1, 2, 3	2.9, 2.13, 2.15, 2.23

Методические комментарии

Целесообразно привести достаточное количество примеров, мотивирующих необходимость ведения операций пересечения, объединения, разности множеств.

Важно обратить внимание учащихся на связь между операцией пересечения и поиском решений системы уравнений; связь между операцией объединения и поиском решения совокупности уравнений.

Понятие системы уравнений знакомо учащимся и на наглядном уровне имеет достаточную мотивацию для его введения. Понятие совокупности уравнений не настолько наглядно. До изучения квадратичных неравенств можно привести не так много примеров, показывающих целесообразность введения этого понятия. Кроме примера уравнения, в котором произведение нескольких множителей равно нулю, можно привести примеры уравнений с модулем, таких как $|x-5|=4$.

Обобщение понятий «пересечение» и «объединение» для трёх и более множеств воспринимается учащимися несколько сложнее, чем для двух множеств. Здесь существенную помощь в разъяснении могут оказать диаграммы Эйлера.

При построении диаграмм Эйлера следует уделить внимание тому, чтобы взаимное расположение кругов соответствовало сюжету задачи. Так, учащиеся должны правильно располагать круг, изображающий подмножество, полностью внутри круга-множества; в зависимости от того, является ли пустым пересечение множеств, рисовать пересекающиеся или непересекающиеся круги и т. д.

Использование в качестве примеров числовые множества является пропедевтическим подходом к введению нового числового множества — множества рациональных чисел.

При рассмотрении примеров 1—3 теоретической части следует обращать внимание учащихся на применение теоретико-множественного подхода к решению задач из различных разделов математики: решение системы неравенств (пример 1 (2)), описание геометрических фигур в терминах теории множеств (пример 2 (3), пример 3 (2)).

Комментарии к упражнениям

№ 2.9. Пустое множество, точка, отрезок, луч.
№ 2.15. Прямая, луч, два луча.
№ 2.16. Пустое множество.

§ 3. Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие

Технологическая карта уроков

Формируемые результаты	***Предметные:*** формировать умения оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, количество элементов конечного множества, взаимно однозначное соответствие; обосновывать формулу включения-исключения и применять её для решения задач.