КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 11-4-04 УДК 371.311.4

Рябкова М. О. Приёмы работы в малых группах при обучении школьников математике на этапе подготовки к итоговой аттестации // Концепт: научно-методический электронный журнал официального сайта эвристических олимпиад «Совёнок» и «Прорыв». – 4 квартал 2011, ART 11-4-04. – Киров, 2011 г. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2011/11404.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-46214. – ISSN 2225-1618.

Рябкова Мария Олеговна,
магистр физико-математического образования, г. Киров
maharm@yandex.ru

Приёмы работы в малых группах при обучении школьников математике на этапе подготовки к итоговой аттестации

Аннотация. *В статье предлагаются варианты использования различных приемов работы с учащимися в малых группах, использованные автором при подготовке их к итоговой аттестации по математике. В статье приведены примеры отбора содержания для осуществления такой деятельности.*
Ключевые слова: *групповая работа, малые группы, обучение математике, подготовка к ЕГЭ.*

В настоящее время в России актуален вопрос модернизации системы образования. Перед государством стоит проблема улучшения содержания и качества образования, обусловленная потребностями современного общества, которые были вызваны политическими, экономическими и социальными изменениями. Немаловажную роль здесь играет и вхождение России в мировое образовательное пространство. Приоритетом нового этапа развития образования является направленность на развитие личности школьника, раскрытие её потенциалов и становление самостоятельности. Важнейшим элементом педагогического процесса становится личностно-ориентированное взаимодействие педагога и учащихся. Наметился переход от обучения, где ведущая роль принадлежит учителю, а ученик лишь должен запомнить и должным образом воспроизвести учебный материал, к учению, превращающему школьника в субъект образовательного процесса. Современной альтернативой традиционной классно-урочной системе является система личностно-ориентированного обучения. Данная система позволяет формировать важное качество человека быть субъектом, творцом своего жизненного пути; учит школьников инициативно и ответственно осуществлять все виды деятельности.

Таким образом, перемены не могли не коснуться и среднего образования. Одной из целей стало получение выпускниками фундаментальных знаний и приобретение ими культуры мышления, необходимых для успешной сдачи итоговых экзаменов и возможности продолжать образование в высшем учебном заведении. Достижение этой цели возможно при системной дифференцированной подготовке учащихся к экзаменам. Каждый учебный предмет имеет свои особенности, но особое внимание необходимо уделять подготовке к экзамену по математике. Данный экзамен является обязательным для всех выпускников, и, как правило, при подготовке к нему учителя ограничиваются решением с учениками большого числа заданий, не учитывая личных возможностей каждого ученика.

Важно принять во внимание то, что со «слабыми» учениками необходима дополнительная подготовка к экзамену по математике с использованием особых приёмов. В этом случае целесообразно практиковать обучение школьников в малых группах.

Такой технологический приём наиболее легко вписывается в учебный процесс в условиях существующей классно-урочной системы занятий, может не изменять содержания обучения, которое определено образовательным стандартом для базового уровня. Он позволяет, интегрируясь в реальный учебно-воспитательный процесс, достигать поставленных целей по каждому учебному предмету другими, альтернативными традиционным, методами. Также обучение в малых группах не только

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 11-4-04 УДК 371.311.4
Рябкова М. О. Приёмы работы в малых группах при обучении школьников математике на этапе подготовки к итоговой аттестации // Концепт: научно-методический электронный журнал официального сайта эвристических олимпиад «Совёнок» и «Прорыв». – 4 квартал 2011, ART 11-4-04. – Киров, 2011 г. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2011/11404.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-46214. – ISSN 2225-1618.

обеспечивает успешное усвоение учебного материала всеми учениками, но и способствует интеллектуальному развитию учащихся, их самостоятельности, доброжелательности по отношению к учителю и друг к другу [1].

В настоящее время существует довольно много определений малой группы. Психологический словарь дает следующее определение: «Малая группа – относительно немногочисленная общность людей, находящихся между собой в непосредственном личном общении и взаимодействии» [2]. Б. Д. Парыгин определяет группу как «немногочисленную общность людей, которые находятся друг с другом в самом непосредственном (лицом к лицу) психологическом контакте» [3]. Ян Щепаньский представляет следующее определение малой группы: «Малая группа – определенное число лиц (не меньше трех), связанных системой отношений, регулируемых ценностями и отделенных от других общностей определенным принципом обособления» [4].

Итак, можно выделить ключевые признаки малой группы – ее немногочисленность и контактность. Мы понимаем под малой группой часть одного ученического коллектива, организованную на некоторое ограниченное время (от части урока до нескольких блоков уроков) для осуществления какой-либо совместной учебной деятельности.

При обучении в малых группах возможны три типа взаимодействия учащихся в школе: индивидуальная работа, соперничество и сотрудничество. Все эти виды групповой работы должны использоваться в учебном процессе на равных правах, но наиболее эффективным является обучение в сотрудничестве.

Существуют несколько разновидностей приёмов обучения в малых группах, отличающихся постановкой учебных задач и организационными формами.

1. Student Team Learning (STL, обучение в команде). Этот приём уделяет особое внимание «групповым целям» и успеху всей группы, которые могут быть достигнуты только в результате самостоятельной работы каждого члена группы (команды) в постоянном взаимодействии с другими членами этой же группы при работе над темой, проблемой или вопросом, подлежащими изучению. Таким образом, задача каждого учащегося состоит не только в том, чтобы сделать что-то вместе, а в том, чтобы каждый участник команды овладел необходимыми знаниями, сформировал нужные навыки, и при этом вся команда знала, чего достиг каждый. Вся группа заинтересована в усвоении учебной информации каждым ее членом, поскольку успех команды зависит от вклада каждого, совместного решения поставленной перед ними проблемы. Приём STL сводится к трем основным принципам:

– «награды» – их команды или группы получают в виде сертификата, диплома и других видов оценки их совместной деятельности, если они превзойдут установленный для них критерий. Группы не соревнуются друг с другом, так как все команды имеют разную «планку» и время на ее достижение;

– «индивидуальная» (персональная) ответственность каждого ученика означает, что успех или неуспех всей группы зависит от удач или неудач каждого ее члена. Это стимулирует всех членов команды следить за успехами друг друга и всей командой приходить на помощь своему товарищу в усвоении, понимании материала так, чтобы каждый чувствовал себя экспертом по данной проблеме;

– равные возможности для достижения успеха означают, что каждый учащийся приносит очки своей группе, которые он зарабатывает путем улучшения своих собственных предыдущих результатов. Сравнение, таким образом, проводится не с результатами других учеников этой или других групп, а с собственными, ранее достигнутыми результатами. Это дает продвинутым, средним и отстающим ученикам равные возможности в получении очков для своей команды, так как, стараясь изо всех

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 11-4-04 УДК 371.311.4
Рябкова М. О. Приёмы работы в малых группах при обучении школьников математике на этапе подготовки к итоговой аттестации // Концепт: научно-методический электронный журнал официального сайта эвристических олимпиад «Совёнок» и «Прорыв». – 4 квартал 2011, ART 11-4-04. – Киров, 2011 г. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2011/11404.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-46214. – ISSN 2225-1618.

сил улучшить результаты предыдущего опроса, зачета, экзамена (и улучшая их), и средний, и слабый ученики могут принести своей команде равное количество баллов, что (как показали исследования в J. Hopkins University, R. Slavin) позволяет им чувствовать себя полноправными членами команды и стимулирует желание поднять выше свою персональную «планку» [5].

Пример. Тема занятия – «Многоугольники» (группа из шести человек).

Перед учащимися ставится цель – знать основные формулы площадей многоугольников, соотношения, справедливые для разных видов треугольников, и научиться применять данные формулы на практике. Учащиеся делятся на две команды, равные по силам. Каждый участник получает бланк с заданиями. За каждое верно выполненное задание 1–4 ученик может получить один балл, за задания 5–7 – 2 балла, за задание 8 – 3 балла, таким образом вся команда может заработать 39 баллов. Команда, набравшая наибольшее количество баллов, получает диплом победителя. Также оценивается и работа каждого ученика. Учащиеся, набравшие не менее 8 баллов, получают похвальный отзыв.

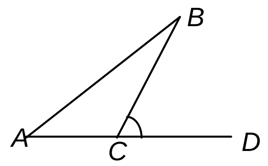


Рис. 1

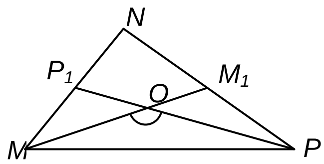


Рис. 2

1. В параллелограмме *ABCD* $AB = 16$, $AD = 7$, $BD = 21$. Найдите *AC*.
1) 14   2) 13   3) 12   4) 11

2. Найдите длину высоты, проведенной к боковой стороне равнобедренного треугольника со сторонами 20, 20, 32.
1) 38,4   2) 19,2   3) 24,6   4) 32,4

3. Найдите площадь треугольника *ABC* (рис. 1), если $AC = 7$, $BC = 8$, $\angle DCB = 60°$.
1) $28\sqrt{3}$ 2) 14   3) $14\sqrt{3}$ 4) $14\sqrt{2}$

4. В треугольнике *MNP* (рис. 2) MM_1, PP_1 – медианы, $MM_1 = 9\sqrt{3}$, $PP_1 = 6$, $\angle MOP = 150°$. Найдите *MP*.
1) $2\sqrt{13}$ 2)14   3) 13   4) $\sqrt{124+72\sqrt{3}}$

5. Отрезки *KP* и *MH* имеют равные длины и пересекаются в точке *O* так, что $KH \parallel MP$, $OH = 4$, $OM = 5$. Найдите отношение периметров треугольников *OKM* и *OHP*.

6. В параллелограмме *ABCD* биссектрисы углов *B* и *C* пересекают сторону *AD* в точках *L* и *K* соответственно. Найдите площадь параллелограмма *ABCD*, если известно, что $BL = 5$, $CK = 12$, $AB : AD = 2 : 3$.

7. В трапеции *ABCD* с основаниями *AB* и *CD* диагонали *AC* и *BD* равны 12 и 10 соответственно. Найдите площадь трапеции, если $\angle CAB$ в два раза меньше $\angle ABD$.

8. Точка *O* является центром правильного восьмиугольника $A_1A_2…A_8$, площадь треугольника $A_1A_3A_5$ равна 9. Точка *B* выбрана таким образом, что треугольник A_1A_7B равновелик треугольнику A_2OA_5. Найдите высоту треугольника A_1A_7B, проведенную из вершины *B*.

2. «1-2-все». Каждый член группы работает над подготовкой материала самостоятельно. Члены группы обсуждают свои результаты и готовят вариант материала в парах. Пары представляют свои материалы на обсуждение группы. Группа готовит итоговый вариант материала [6].

Пример. Тема занятия – «Геометрическая прогрессия».

В начале занятия учащимся предлагается вспомнить основные формулы, необходимые для решения задач по теме «Геометрическая прогрессия».

Затем каждый учащийся получает карточку с перечнем заданий [7].

1. Найдите шестой член геометрической прогрессии 96; – 48…
1) – 3   2) 3   3) 6   4) – 6

2. В геометрической прогрессии (b_n) $b_2 = 6$, $b_4 = 4$. Найдите b_6.
1) 4/3   2) – 4/3   3) 8/3   4) – 8/3

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 11-4-04 УДК 371.311.4
Рябкова М. О. Приёмы работы в малых группах при обучении школьников математике на этапе подготовки к итоговой аттестации // Концепт: научно-методический электронный журнал официального сайта эвристических олимпиад «Совёнок» и «Прорыв». – 4 квартал 2011, ART 11-4-04. – Киров, 2011 г. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2011/11404.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-46214. – ISSN 2225-1618.

3. В геометрической прогрессии (b_n), $b_n > 0$ известно, что $S_6 = 63$, $q = -0{,}5$. Найдите b_1.
1) 96 2) – 96 3) 48 4) – 48

4. Числа b_1, b_2, b_3, b_4 составляют геометрическую прогрессию, причем $b_1 \cdot b_4 = 24$, $b_2^3 + b_3^3 = 288$. Найдите $b_1 + b_4$.
1) 8 2) 10 3) 11 4) 12

5. Вычеркнули каждый второй член геометрической прогрессии, начиная с четвертого, и получили 19/18 исходной суммы. Найти знаменатель прогрессии.

6. В конечной геометрической прогрессии 9 членов. Сумма первых трех равна 192, сумма следующих трех равна –24. Найдите сумму первых девяти членов этой прогрессии.

7. В геометрической прогрессии с четным числом членов сумма всех ее членов в 5 раз больше суммы членов с четными номерами. Найдите знаменатель прогрессии.

8. Школьники рисовали на доске по очереди отрезки. Каждый следующий рисовал в два раза меньше новых отрезков, чем предыдущий. Сколько детей рисовало отрезки, если в конце на доске оказалось нарисовано 2667 отрезков, а третий по очереди школьник нарисовал 336 отрезков?

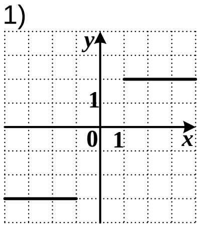
В течение 20–25 минут ученики работают самостоятельно. Далее минут 5–7 члены группы обсуждают свои результаты в парах, при этом корректируют решение, если это необходимо. После этого пары представляют свои материалы остальным членам группы на обсуждение.

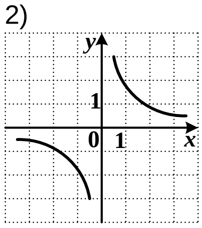
3. Обсуждение по кругу. Члены группы решают задания у доски в заранее установленном порядке (например, по часовой стрелке).

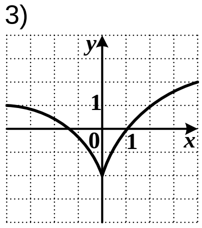
Пример. Тема занятия – «Периодичность, четность и нечетность функций».

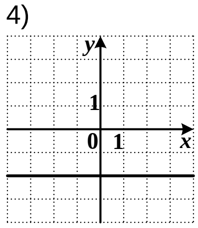
Учащиеся получают бланки с заданиями и решают их в заранее установленном порядке (по усмотрению учителя). Выполнение задания осуществляется не одним учеником, а обсуждается всеми учащимися.

1. На одном из рисунков изображен график четной функции. Укажите этот рисунок.

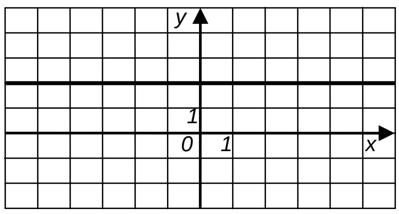
1)


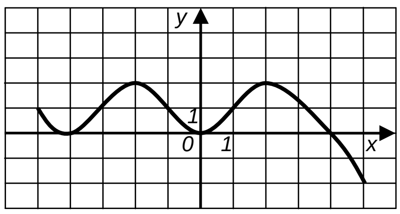
2)


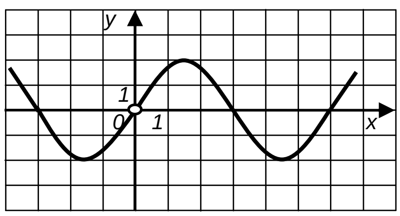
3)


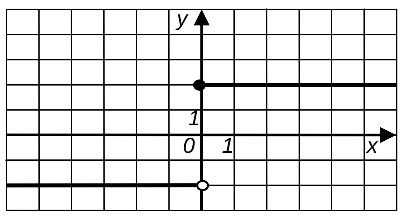
4)


2. Укажите график периодической функции.

1)


2)


3)


4)


3. При $x \geq 0$ задана функция $f(x) = x^2 - 3x$. Какой формулой нужно доопределить функцию $f(x)$ при x < 0, чтобы полученная функция была нечетной?

4. Найдите период функции $y = |\cos x|$ (в градусах).

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 11-4-04 УДК 371.311.4
Рябкова М. О. Приёмы работы в малых группах при обучении школьников математике на этапе подготовки к итоговой аттестации // Концепт: научно-методический электронный журнал официального сайта эвристических олимпиад «Совёнок» и «Прорыв». – 4 квартал 2011, ART 11-4-04. – Киров, 2011 г. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2011/11404.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-46214. – ISSN 2225-1618.

5. Нечетная функция $y = f(x)$ определена на всей числовой прямой. Для всякого неположительного значения переменной значение этой функции совпадает со значением функции $g(x) = x(2x + 1)(x - 2)(x - 3)$. Сколько корней имеет уравнение $f(x) = 0$?

6. Нечетная периодическая функция с периодом 9 определена на всей числовой прямой. Найдите $f(-22) \cdot f(0) : f(-4) + f(-15)$, если $f(-3) = -11$.

7. Функция $f(x)$ определена на всей числовой прямой, является нечетной, периодической с периодом 4 и на промежутке [–2; 0] задана формулой $f(x) = 2x(x + 2)$. Решите уравнение

$$\frac{2f(-x-3)-3}{f\left(\frac{x}{2}+\frac{2}{4}\right)-\sqrt{2}}=0.$$

8. При $x < 3$ задана функция $f(x)=\dfrac{27+3x}{9+x^2}$. Какой формулой можно доопределить функцию $f(x)$ при $x > 3$, если известно, что график полученной функции симметричен относительно точки M (3; –2)?

4. «Трехшаговое интервью». Группа разбивается на пары (в группе из трех человек двое интервьюируют третьего). Работа в парах: один школьник интервьюирует другого; второй школьник интервьюирует первого (меняются). Группа собирается вместе: все члены группы выступают поочередно.

Пример. Тема занятия – «Касательные».

Учащиеся разбиваются на пары, и каждая пара получает по два задания (все задания в парах различны). Первый ученик объясняет решение своего задания второму ученику, затем второй ученик объясняет решение своего задания первому (меняются).

1. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $y = 3/x$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$.

2. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику функции наклонена к оси Ox под углом α, если $f(x) = 1/8 \cdot x^2 + 2$, $\operatorname{tg} \alpha = 0{,}5$. Найдите угловой коэффициент касательной к кривой $y = -2x^2 + x$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.

3. На рис. 3 изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной в точке x_0.

4. При каких значениях параметра прямая $y = 2x + b$ касается графика функции $y = 2x^3 + 3x^2 - 10x + 1$?

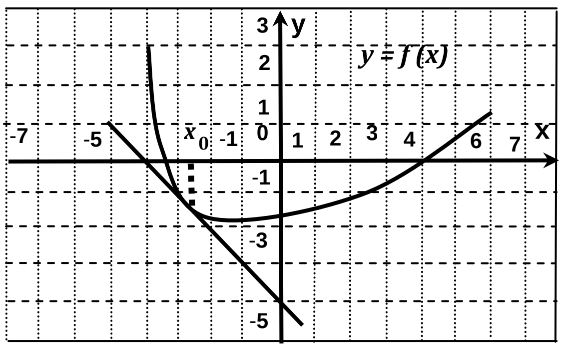


Рис. 3

5. Найдите касательную к кривой $y = x^2 - 7x + 3$, параллельно прямой $5x + y - 3 = 0$.

6. Найдите общую касательную к кривым $y = x^2 - 2x + 2$ и $y = -x^2 - 2x$.

7. Докажите, что треугольник, образуемый касательной к гиперболе $y = 1/x$ и осями координат, имеет постоянную площадь.

После выполнения заданий группы собираются вместе, и каждый учащийся представляет решение задания своего напарника.

5. «Номера». Учитель устанавливает порядок нумерации учащихся в группе. Каждый школьник в группе получает номер (как вариант – этикетку определенного цвета). Учитель дает задание группам, предлагает каждой группе сцепить поднятые руки вместе в знак того, что задание выполнено. Группы работают и по завершении работы подают установленный сигнал. Учитель объявляет номер, и только один ученик от каждой группы отвечает на поставленный вопрос. Учитель выслушивает ответы учеников. Номера, которые назначаются членам группы, можно заменить цветами спектра. Этот вариант структуры часто называют «Цвета».

Рябкова М. О. Приёмы работы в малых группах при обучении школьников математике на этапе подготовки к итоговой аттестации // Концепт: научно-методический электронный журнал официального сайта эвристических олимпиад «Совёнок» и «Прорыв». – 4 квартал 2011, ART 11-4-04. – Киров, 2011 г. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2011/11404.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-46214. – ISSN 2225-1618.

Пример. Тема занятия – «Простейшие тригонометрические уравнения и уравнения, приводящиеся к квадратным».

В начале урока учащимся предлагается вспомнить формулы для решения простейших тригонометрических уравнений, основные тригонометрические тождества и формулы двойного аргумента.

Затем каждый учащийся группы получает номер и бланк с заданиями [8].

1. Решите уравнение $2\cos x = \frac{\sqrt{8}}{2}$.

1) $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n,\ n \in Z$ 2) $\pm\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$ 3) $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$ 4) $\pm\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$

2. Решите уравнение $tg(\pi - x) + \sqrt{3} = 0$.

1) $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ 2) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$ 3) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ 4) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$

3. Решите уравнение $\sin\left(-\frac{x}{2}\right) + \frac{1}{2} = 0$.

1) $\pm\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$ 2) $\pm\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ 3) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ 4) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$

4. Найдите решение уравнения $2tg^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} - 1$.

1) $\frac{\pi n}{2}, n \in Z$ 2) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$ 3) $3\pi n, n \in Z$ 4) $\pi n, n \in Z$

5. При каких значениях x значение функции $f(x) = 4\sin\frac{x}{2} \cdot \cos\frac{x}{2} - 1$ равно 0?

1) $\pi n, n \in Z$ 2) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ 3) $\pm\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ 4) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$

6. Определите количество корней уравнения $\sin^2 x + \sin x = 0$, принадлежащих интервалу $(-4; 4)$.

7. Вычислите величину $ctg\, x_0$, где x_0 – наименьший положительный корень уравнения

$$4\sin^2 x + 3\sin 2x + 1 = 0.$$

8. Решите уравнение $\cos 12x - 2\sin^2 3x - 1 = 0$.

9. Решите уравнение $8\sin^4 x + 13\cos 2x = 7$, $2700 < x < 3600$.

10. Решите уравнение $\left(2\cos^2 x - 1\right)\sqrt{2x - x^2} = 0$.

При выполнении первых пяти заданий каждый ученик поднимает руку вверх. При выполнении пяти заданий большинством учеников начинается проверка. Учитель объявляет номер, и ученик с данным номером называет получившийся ответ. Решения заданий, вызвавшие затруднения, рассматриваются у доски. Затем работа продолжается по схеме: учащиеся самостоятельно решают оставшиеся задания, но руки поднимают по выполнении каждого задания, после чего следует проверка.

6. «Аквариум». Учащиеся разбиваются на группы по шесть человек. Для работы в группе определяются три роли. Группа делится на три пары. Члены каждой пары берут на себя исполнение одной из ролей (дублеры). В каждой паре назначаются (выбираются) первый и второй исполнители выбранной (назначенной) роли. Оборудуется место для работы исполнителей трех ролей (смена). Первая смена исполнителей (три человека) располагается у стола, вторая – садится сзади (каждый дублер садится за спиной своего напарника). Учитель устанавливает продолжительность работы смены (2–4 минуты) и дает сигнал к началу работы. Участники первой смены

Рябкова М. О. Приёмы работы в малых группах при обучении школьников математике на этапе подготовки к итоговой аттестации // Концепт: научно-методический электронный журнал официального сайта эвристических олимпиад «Совёнок» и «Прорыв». – 4 квартал 2011, ART 11-4-04. – Киров, 2011 г. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2011/11404.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-46214. – ISSN 2225-1618.

работают, второй – только наблюдают (любое вмешательство наблюдателей в работу запрещено). По истечении установленного времени исполнители меняются местами (пересаживаются). Теперь второй исполнитель работает, а первый наблюдает. Дублеры начинают работу с того места, где ее прервал сигнал о смене участников работы. По сигналу учителя смена повторяется несколько раз. По схеме «Аквариум» возможна организация работы в группах по четыре человека. В этом случае учащиеся проводят обсуждение не по три человека, а парами [9].

Пример. Тема занятия – «Показательные и логарифмические уравнения».

Урок начинается с повторения теоретического материала: правила действия со степенями и свойства логарифмов, основные методы решения показательных и логарифмических уравнений.

Затем учащиеся делятся на пары, и каждый ученик получает роль исполнителя или дублера. Исполнители садятся в ряд, дублеры садятся за спинами своих напарников. Парам выдается бланк с заданиями, на выполнение которых отводится 30 минут. По сигналу учителя исполнители начинают решать задания, по истечении 3 минут участники меняются местами, и к работе приступают дублеры начиная с того места, где остановились их напарники. Смена участников происходит каждые 3 минуты, по окончании отведенного времени работа останавливается. Затем учащиеся сверяют получившиеся ответы, а решения заданий, которые вызвали затруднения и их не успели решить, рассматриваются у доски [10].

1. Решите уравнение $3^{4-x} = 27$.
2. Решите уравнение $\log^4(2x - 1) = \log^4(3x - 3)$.
3. Решите уравнение $\log_{\sqrt{3}}(x-2)+2=\log_{\sqrt{3}}x$.
4. Пусть x_0 – наименьший корень уравнения $81^{x^2+4x+2}=9^{2x}$. Найдите $3x_0 + 2$.
5. Найдите значение x, при котором сумма чисел $2^x + 2$ и $2^{x-1} + 2$ равна числу $2^{x+1} - 4$.
6. Найдите меньший из корней уравнения $5^{2x^2-3x+1}-5=0$.
7. Решите уравнение $\lg(x^2-3)\cdot\lg x=0$.
8. Определите абсциссу общей точки графика функции $y=\log_{x+1}(3x+3)$ и прямой $y=2$.
9. Найдите корни уравнения $\log_{(x+3)^2}(2x^2+5x+3)=1$.
10. Решите уравнение $\dfrac{1}{3^{-x}+5}=\dfrac{1}{3^{1-x}-1}$.
11. Решите уравнение $2^{56+x}\cdot 3^{8+x}\cdot 4^{3x}=384^{14-x}$.
12. Найдите абсциссы точек пересечения графиков функций $f(x)=\log_4(4^x-1)$ и $g(x)=2x-1$.

7. «Мозаика». Это универсальная структура взаимодействия, которая основана на идее разделения работы между исполнителями с последующей сборкой результатов. Ее можно с успехом использовать, например, для организации работы внутри группы. При этом:

– каждый член группы разрабатывает свой раздел материалов (работает над ним самостоятельно, с участием других членов группы или других групп);

– подготовленный материал представляется партнерам, изучается и (или) используется совместно [11].

Пример. Тема занятия – «Производная функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции».

В начале урока учащимся предлагается вспомнить основные теоретические аспекты по данной теме, а именно методы решения иррациональных уравнений. Да-

Рябкова М. О. Приёмы работы в малых группах при обучении школьников математике на этапе подготовки к итоговой аттестации // Концепт: научно-методический электронный журнал официального сайта эвристических олимпиад «Совёнок» и «Прорыв». – 4 квартал 2011, ART 11-4-04. – Киров, 2011 г. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2011/11404.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-46214. – ISSN 2225-1618.

лее учитель выдает каждому учащемуся одно из заданий, которое ему необходимо выполнить самостоятельно.

1. Найдите производную функции $y = -3{,}6x^2\cos x$.
2. Найдите значение производной функции $y = x^2e^x$ в точке $x_0 = 1$.
3. Тело движется по координатной прямой согласно закону $x(t) = 0{,}25t^2 + 5t - 7$, где $x(t)$ – координата тела в момент времени t. Найдите его скорость при $t = 3$.
4. Зависимость пути S от времени движения t выражается формулой $S(t) = 0{,}5gt^2$. Назовите формулу ускорения.
5. Найдите стационарные точки функции $S(x) = \dfrac{x^2+x+7}{x+2}$.
6. Найдите точки минимума функции $y = x^4 + 4x^2 - 4x\cdot\dfrac{16-x^4}{x^2-4} - 16x$.
7. Найдите среднее арифметическое наибольшего и наименьшего значений функции $y = \lg^3(x+1) - \lg(x+1) - 2$ на отрезке [0; 9].
8. Найдите наименьшее значение функции $y = 3\cdot 2^x - 2^{3x} + 4$ на отрезке [0;1].

После того как каждый ученик справился со своим заданием, учащиеся по очереди представляют друг другу полученное решение, которое совместно проверяется и, если задание выполнено верно, записывается в тетрадь [12].

Индивидуальная самостоятельная работа при организации учебной деятельности по методу малых групп становится как бы исходной, элементарной частицей коллективной самостоятельной работы. Следует отметить, что недостаточно сформировать группы и дать им соответствующее задание. Суть как раз и состоит в том, чтобы учащийся захотел сам конструировать свои знания.

Применение данных приемов на занятиях с использованием специально созданного для них пособия [13] показало, что подготовка учащихся в малых группах к экзамену по математике за курс средней (полной) школы положительно влияет на уровень качества знаний учеников, так как обучение в малых группах способствует индивидуальному развитию школьников.

Ссылки на источники

1. Подгорная И. И. Уроки математики: учебное пособие для поступающих в вузы. – М.: Московский лицей, 2006. – 692 с.
2. Психология: словарь / под общ. ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Политиздат, 1990. – С. 85.
3. Парыгин Б. Д. Социальная психология: учеб. пособие для вузов по спец. психологии. – СПб.: СПбГУП, 2003. – С. 257.
4. Щепаньский Я. Ю. Элементарные понятия социологии / под общ. ред. А. М. Румянцева. – М.: Прогресс, 1969. – С. 118.
5. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В., Петров А. Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / под ред. Е. С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 1999. – 224 с.
6. Учитель и ученик: возможность диалога и понимания: в 2 т. / под ред. Л. И. Семиной. – М.: Изд-во «Бонфи», 2002. – Т. 2. – 408 с.
7. Задания 1–8 взяты из сборников: Кочагин В. В., Кочагина М. Н. ЕГЭ-2007. Математика: тематические тренировочные задания. – М.: Эксмо, 2007. – 136 с.; / Математика. Подготовка к ЕГЭ-2009. Вступительные испытания / под ред. Ф. Ф. Лысенко. – Ростов н/Д: Легион, 2008. – 400 с.; Подгорная И. И. Уроки математики.
8. Задания 1–10 взяты из сборников: Математика. Подготовка к ЕГЭ-2009. Тематические тесты 10-11 класс Ч. 1 / под ред. Ф. Ф. Лысенко. – Ростов н/Д: Легион, 2008. – 256 с.; Подгорная И. И. Уроки математики.

9. Учитель и ученик: возможность диалога и понимания.
10. Задания 1–12 взяты из сборников под ред. Ф. Ф. Лысенко: Математика. Подготовка к ЕГЭ-2009. Тематические тесты 10-11 класс; Математика. Подготовка к ЕГЭ-2009. Вступительные испытания.
11. Учитель и ученик: возможность диалога и понимания.
12. Денищева Л. О. и др. ЕГЭ-2009. Математика: сборник экзаменационных заданий. – М.: Эксмо, 2009. – 288 с.
13. Горев П. М., Рябкова М. О. Математика. Курс подготовки к ЕГЭ: задания первой части (задачи типа В) Единого государственного экзамена: учебное пособие. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2011. – 118 с.

Ryabkova Mariya,
Master of Physics and Mathematics Education, Kirov
maharm@yandex.ru

Techniques for working in small groups for teaching students mathematics in preparation for final assessment

Abstract. The article proposes the use of different options at work with students in small groups used by the author in the preparation of them for the final certification in mathematics. The article gives examples of content selection for such activities.

Keywords: group work, small groups, teaching mathematics, the preparation for exam.

***Рецензент**: Горев Павел Михайлович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике ВятГГУ, главный редактор журнала «Концепт»*