

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5»**

**ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Учитель математики – Кобзырева Ирина Ивановна

Содержание

1. Понятие самостоятельной работы.
2. Типология самостоятельных работ:
 - 2.1. Обучающие работы.
 - 2.2. Тренировочные работы.
 - 2.3. Закрепляющие работы.
 - 2.4. Повторительные работы.
 - 2.5. Развивающие работы.
 - 2.6. Творческие работы.
 - 2.7. Контрольные работы.
3. Формирование умений самостоятельной деятельности учащихся при изучении математики.
4. Самостоятельная деятельность учащихся на уроках математики.
 - 4.1. Самостоятельная деятельность учащихся на различных этапах урока математики;
 - 4.2. Самостоятельная деятельность учащихся на уроках математики разных типов.
5. Основные этапы деятельности учителя при составлении им самостоятельных работ.

1. Понятие самостоятельной работы.

Знания учащихся, как правило, находятся в прямой зависимости от объёма и систематичности их самостоятельной познавательной деятельности. В связи с этим А. Дистервег писал, что «развитие и образование ни одному человеку не могут быть даны или сообщены. Всякий, кто желает к ним приобщиться, должен достигнуть этого собственной деятельностью, собственными силами, собственным напряжением. Извне он может получить только возбуждение».¹

При традиционном способе преподавания учитель часто ставит ученика в положение объекта передаваемой ему извне информации. Такой постановкой образовательного процесса учитель искусственно задерживает развитие познавательной активности ученика, наносит ему большой вред в интеллектуальном и нравственном отношении.

«Знание только тогда знание, когда оно приобретено усилиями своей мысли, а не памятью», – эти слова Л. Н. Толстого должны стать смыслом работы учителя.

Под самостоятельной работой обычно понимают работу, выполняемую без активной помощи «извне», когда выполняющий работу для достижения поставленной цели сам определяет последовательность своих действий, причины возникающих при этом затруднений и способы их устранения. Если в работах под руководством учителя с его стороны постоянно осуществляется контроль за правильностью действий ученика и организуется помощь в устранении возникающих у ученика затруднений независимо, быть может, от того, осознал ли он причины возникших затруднений, то в самостоятельных работах ученик сам осознает характер выполняемой работы, сам определяет и находит способы преодоления возникших трудностей и в целом сам организует свою деятельность.

Провести более четкую границу между самостоятельными работами и работами, выполняемыми под руководством учителя, довольно трудно. Но для практики значение этого вопроса не имеет существенного значения. Гораздо более важным представляется знание смысла использования самостоятельных работ при обучении математике.

Самостоятельная работа в обучении математике не самоцель. Она необходима для перевода знаний извне во внутреннее достояние учащегося, необходима для овладения этими знаниями, а также для осуществления контроля со стороны учителя за их усвоением. Самостоятельные работы являются также необходимым условием развития мышления учащихся, воспитания самостоятельности и познавательной активности учащихся, привития навыков учебного труда и т. д.

Самостоятельную деятельность учащихся можно и нужно организовывать на различных уровнях: от воспроизведения действий по образцу и узнавания объектов путем их сравнения с известным образцом до составления модели и алгоритма действий в нестандартных ситуациях.

Учителю необходимо учитывать, что при составлении заданий для самостоятельной работы степень сложности должна отвечать учебным возможностям детей. Переход с одного уровня на другой должен осуществляться постепенно, только когда учитель будет убежден, что учащийся справится со следующим уровнем самостоятельности. Иначе в атмосфере спешки и нервозности у ученика возникают пробелы в знаниях.

Очень важно, чтобы содержание самостоятельной работы, форма и время её выполнения отвечали основным целям обучения данной теме на данном этапе. В то же время учителю нужно знать, что злоупотребление самостоятельной работой в учебном процессе также вредно, как и её недооценка. Бывает так, что учитель включает в урок самостоятельную работу без особой необходимости, просто ради разнообразия, не продумав её содержание и форму организации. Результаты бывают плачевны: или дети не готовы выполнить задание, или не хватило времени и т. п. А в результате – зря потрачено драгоценное время урока. Но если, составляя план урока, учитель тщательно продумал место и время самостоятельной работы, четко определил её содержание, разбил задания по разным уровням сложности, то она сыграет свою положительную роль.

Поэтому учителю очень важно знать формы и виды самостоятельных работ.

¹ Дистервег А. Избр. пед. соч. М.:1956. С. 111.

2. Типология самостоятельных работ.

В зависимости от целей, которые ставятся перед самостоятельными работами, они могут быть:

- 1) обучающими;
- 2) тренировочными;
- 3) закрепляющими;
- 4) повторительными;
- 5) развивающими;
- 6) творческими;
- 7) контрольными.

2.1. Обучающие самостоятельные работы.

Смысл обучающих самостоятельных работ заключается в самостоятельном выполнении школьниками данных учителем заданий в ходе объяснения нового материала. Цель таких работ – развитие интереса к изучаемому материалу, привлечение внимания каждого ученика к тому, что объясняет учитель. Здесь сразу выясняется непонятное, выявляются сложные моменты, дают себя знать пробелы в знаниях, которые мешают прочно усвоить изучаемый материал.

Самостоятельные работы по формированию знаний проводятся на этапе подготовки к введению нового содержания, а также при непосредственном введении нового содержания, при первичном закреплении знаний, т.е. сразу после объяснения нового, когда знания учащихся ещё непрочны. Учителю необходимо знать следующие особенности обучающих самостоятельных работ: их надо составлять в основном из заданий репродуктивного характера, проверять немедленно и не ставить за них плохих оценок.

Так как самостоятельные обучающие работы проводятся во время объяснения нового материала или сразу после объяснения, то их немедленная проверка дает учителю четкую картину того, что происходит на уроке, какова степень понимания учащимися нового материала на этом раннем этапе его изучения. Цель этих работ – не контроль, а обучение, поэтому им следует отводить много времени на уроке.

К обучающим самостоятельным работам можно отнести составление примеров на изучаемые правила, свойства. Например, в XI классе при изучении темы «Логарифмы и их свойства» после объяснений учителя можно предложить следующую самостоятельную работу: «Составить по 2 – 3 примера, иллюстрирующих свойства логарифмов». Оформление работы может быть таким, как в таблице 1.

Таблица 1

Свойства	Примеры
1. $\log_a 1 = 0$	1. а) $\log_3 1 = 0$, так как $3^0 = 1$ б) $\log_{\frac{1}{10}} 1 = 0$, так как $(\frac{1}{10})^0 = 1$
2. $\log_a a = 1$	2. а) $\log_5 5 = 1$, так как $5^1 = 5$ б) $\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{3} = 1$, так как $(\frac{1}{3})^1 = \frac{1}{3}$
3. $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$	3. а) $7 = \log_2 128 = \log_2 (8 \cdot 16) = \log_2 8 + \log_2 16 = 3 + 4$ б)

	$-4 = \log_3 \frac{1}{81} = \log_3 \left(\frac{1}{27} \cdot \frac{1}{3} \right) = \log_3 \frac{1}{27} + \log_3 \frac{1}{3} = -3 - 1$
4. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$	4. а) $1 = \log_2 2 = \log_2 \frac{16}{8} = \log_2 16 - \log_2 8 = 4 - 3 = 1$ б) $-2 = \log_5 \frac{1}{25} = \log_5 1 - \log_5 25 = 0 - 2 = -2$
5. $\log_a x^p = p \log_a x$	5. а) $5 = \log_2 2^5 = 5 \log_2 2 = 5 \cdot 1 = 5$ б) $-8 = \log_3 3^{-8} = -8 \log_3 3 = -8 \cdot 1 = -8$

Конечно, не все учащиеся сразу найдут примеры с отрицательными числами, не все могут оформить задания так, как показано в правом столбце, но, рассмотрев примеры учащихся, учитель сумеет направить их по нужному пути, одновременно продемонстрировав выражение целого числа через логарифм, подчеркнув, что такая запись нова только по виду, ибо учащиеся давно умеют изображать одно и то же число в разных вариантах. Так число 25 можно представить как: $20 + 5$, $5 \cdot 5$, 5^2 , $\sqrt{625}$ и т. д.

Самостоятельно составляя примеры на изученные правила и свойства, учащиеся осмысленно их запоминают, учатся применять их, с интересом воспринимают изучаемый материал, так как они сами участвуют в его объяснении.

К обучающим самостоятельным работам относят также самостоятельное составление алгоритмов, решение задач по алгоритму. Например, после того, как выведена формула первообразной, проходящей через данную точку, составляется следующий алгоритм:

- 1) записать общий вид первообразной;
- 2) подставить в полученную формулу координаты данной точки и рассмотреть уравнение относительно C ;
- 3) решив уравнение, найти значение C ;
- 4) записать найденное значение C в формулу, полученную в п. 1.

К обучающим самостоятельным работам можно также отнести практические работы, которые выполняются учащимися при объяснении нового материала на уроках геометрии. Такие работы позволяют подвести учащихся к изучению новых понятий, свойств, теорем более наглядно. Например, при изучении темы «Перпендикулярность прямой и плоскости» в X классе можно предложить следующую практическую работу. В качестве оборудования каждому ученику в такой работе можно использовать картон (модель плоскости) и спицу (модель прямой).

1. Постройте произвольную прямую a в данной плоскости.
2. Отметьте точку $O \in a$.
3. Изобразите с помощью спицы прямую, пересекающую плоскость в точке O и перпендикулярную прямой a . Будут ли перпендикулярны данная прямая и плоскость?
4. Постройте в данной плоскости прямую b пересекающую прямую a в точке O .
5. Изобразите с помощью спицы прямую, пересекающую плоскость в точке O и перпендикулярную прямым a и b . Будет ли эта прямая перпендикулярна данной плоскости?
6. Сделайте вывод.

В результате выполнения этой практической работы учащиеся самостоятельно формулируют признак перпендикулярности прямой и плоскости.

2.2. Тренировочные самостоятельные работы.

К тренировочным самостоятельным работам относятся задания на распознавание различных объектов и их свойств. Например: какие из данных графиков являются графиком показательной функции? В тренировочных заданиях часто требуется воспроизвести или непосредственно применить теоремы, определения, свойства тех или иных математических объектов и др. тренировочные самостоятельные работы состоят из однотипных заданий, содержащих существенные признаки и свойства данного определения, правила. Конечно, эта работа мало способствует умственному развитию детей, но она необходима, так как позволяет выработать основные умения и навыки и тем самым создать базу для дальнейшего изучения математики.

При выполнении тренировочных самостоятельных работ учащимся ещё необходима помощь учителя. Можно разрешить пользоваться и учебником, и записями в тетрадях, таблицами и т. п. Все это создает благоприятный климат для слабых учащихся. В таких условиях они очень легко включаются в работу и выполняют её.

Например самостоятельная работа по теме «Решение квадратных уравнений»

Решите уравнения:

1. $3x^2 - x = 24$;
2. $4x^2 - 4x - 1 = 0$;
3. $-25 = 10x + x^2$;
4. $17x = 12 + 6x^2$;
5. $-3x^2 = 4x$;
6. $3x^2 - 7 = 4x$;
7. $4 = 20x - 25x^2$;
8. $2x = x^2 + 1$;
9. $21x + 9x^2 + 10 = 0$;
10. $36 = -4x^2$;
11. $5 + 4x + x^2 = 0$;
12. $0,5x^2 - 12 = 0$.

Данная работа предназначена для отработки основных навыков решения квадратных уравнений. Она включает в себя 12 уравнений в которых встречаются все возможные случаи решений для этого вида заданий.

2.3. Закрепляющие самостоятельные работы.

К закрепляющим можно отнести самостоятельные работы, которые способствуют развитию логического мышления и требуют комбинированного применения различных правил и теорем. Они показывают, насколько прочно, осмысленно усвоен учебный материал. По результатам проверки заданий данного вида учитель определяет, нужно ли еще заниматься данной темой.

Например, самостоятельная работа по теме «Окружность».

Задачи на оценку «3»

1. Отрезок BD – высота равнобедренного треугольника ABC с основанием AC . На какие отрезки окружность с центром B и радиусом BD делит боковую сторону треугольника, если $AB = 13$ см, $BD = 5$ см?
2. Из точки C к окружности с центром O проведены касательные CA и CD , A и D – точки касания. Найдите углы треугольника AOC , $\angle ACD = 50^\circ$.

3. MB и AK – диаметры окружности с центром в точке O . Найдите углы треугольника ABO , если известно, что $\angle KMB = 55^\circ$, $\angle MOK = 60^\circ$.
4. Хорды AM и KD пересекаются в точке C . Найдите углы треугольника MCK , если $\angle ADK = 62^\circ$, $\angle ACD = 88^\circ$.
5. В четырёхугольнике $ABCD$, описанном около окружности, $AB = 8$ см, $CD = 13$ см, $DA = 16$ см. Найдите сторону BC .
6. Остроугольный треугольник ABC вписан в окружность так, что градусные меры дуг AB и BC равны соответственно 100° и 120° . Найдите угол ACB .

Задачи на оценку «4»

1. В прямоугольный треугольник вписана окружность радиуса 1 см. На какие отрезки точка касания делит гипотенузу треугольника, равную 5 см?
2. Из точки A , не лежащей на окружности, проведены касательная AB (B – точка касания) и секущая, проходящая через центр окружности O и пересекающая окружность в точках D и C соответственно. Найдите углы треугольника ABC , если $\angle BOD = 62^\circ$.
3. Хорды KL и MN окружности пересекаются в точке A . Найдите AK и AL , если $AM = 2$ дм, $AN = 6$ дм, $KL = 7$ дм.
4. Основание равнобедренного треугольника равно 16 см, боковая сторона равна 17 см. Найдите радиус вписанной в этот треугольник окружности.
5. Дан квадрат со стороной 7 см. Найдите радиусы вписанной и описанной окружностей.
6. Треугольник с углами 30° , 60° , 90° описан около окружности. Найдите градусные меры дуг, на которые окружность разделена точками касания.

Задачи на оценку «5»

1. Из точки B , не лежащей на окружности, проведены касательная BC (C – точка касания) и секущая, которая пересекает окружность в точках A и D так, что AC – диаметр окружности. На какие части отрезок AB делится точкой D , если $AC = 20$ см, $BC = 15$ см?
2. Каждая из боковых сторон и меньшее основание трапеции равны 5 см, а один из её углов равен 60° . Найдите радиус окружности, описанной около неё.
3. В окружности проведены хорда CD и диаметр AB , пересекающиеся в точке M . Найдите:
 - 1) углы треугольника ABC , если $\angle D = \alpha$;
 - 2) радиус окружности, если $DM = 6$, $CM = 8$, $BM = 4$.
4. Найдите сторону равностороннего треугольника, вписанного в окружность радиуса 4 см.
5. В прямоугольном треугольнике один из углов равен 30° . Найдите меньшую сторону треугольника, если радиус вписанной в него окружности равен 4 см.
6. Равнобедренная трапеция вписана в окружность так, что центр окружности принадлежит одному из оснований. Найдите углы трапеции, если один из углов между её диагоналями равен 48° .

2.4. Повторительные самостоятельные работы.

Очень важны так называемые повторительные (обзорные или тематические) работы. Перед изучением новой темы учитель должен знать, подготовлены ли школьники, есть ли у них необходимые знания, какие пробелы могут затруднить изучение нового материала. Например, в курсе алгебры и начал анализа XI класса перед изучением темы «Степень с

рациональным показателем» целесообразно провести следующую обзорную самостоятельную работу:

1. Найдите значение корня:

а) $\sqrt{36}$; б) $\sqrt[5]{32}$; в) $\sqrt[4]{5\frac{1}{16}}$; г) $\sqrt[4]{-3}$; д) $\sqrt[3]{-8}$.

2. Найдите область определения выражения:

а) $\sqrt[3]{x-5}$; б) $\sqrt[4]{12-x}$.

3. Вынесите множитель за знак корня:

а) $\sqrt{25b}$; б) $\sqrt{16av^6}$; в) $\sqrt{4xy^4}$, если $y \leq 0$.

4. Внесите множитель под знак корня:

а) $2\sqrt{3}$; б) $3\sqrt[3]{2}$; в) $-3\sqrt{5}$; г) $a\sqrt[4]{2}$, если $a < 0$.

2.5 Развивающие самостоятельные работы.

Самостоятельными работами развивающего характера могут быть домашние задания по составлению докладов на определенные темы, подготовка к олимпиадам, научно-творческим конференциям. На уроках – это задания, требующие умения решать исследовательские задачи.

Например, при итоговом повторении темы «Решение уравнений» в 11 классе можно выполнить следующую работу. Учащимся предлагаются 14 уравнений:

1. $x^4 + 4x^3 - 18x^2 - 12x + 9 = 0$;

2. $27^x - 13 \cdot 18^x - 12^x + 13 \cdot 8^x = 0$;

3. $3^x + 5^x = 34$;

4. $x^2 - 6x - 9 = x(x^2 - 4x - 9)$;

5. $x^2 + 2x - 4(x + 2)(x^2 - x) = -3(x - 1)$;

6. $\log_7(x + 2) = 6 - x$;

7. $1 + 2\cos^2 x + 2\sqrt{2}\sin x + \cos 2x = 0$;

8. $\frac{x-2}{x+2} - \frac{x+1}{x-2} = \frac{x^2-1}{x^2-4}$;

9. $5^{4-x} = x + 2$;

10. $3 \cdot 4^x + (x-10) \cdot 2^x + 3 - x = 0$;

11. $\log_2(x \cdot 2^{1+x} - 2^{-x} \cdot 5^{2x+1}) = x + \log_5 13$;

12. $\sin \frac{x}{3} - \cos 6x = 2$;

13. $x^2 + x\sqrt{x+3} = 6(x+3)$;

14. $5\sin^2 x - 1 = 3\sin x \cos x$.

Учащиеся должны выполнить дома три задания:

- 1) Провести классификацию уравнений по виду.
- 2) Провести классификацию уравнений по методам решения.
- 3) Решить уравнения (кто сколько пожелает).

Выполняя эту работу, ребята проходят этап логической организации математического материала. В результате выполнения первого задания появляется схема:

Уравнения						
Трансцендентные				Алгебраические		
Показательные (№ 2,3)	Логарифмические (№6)	Тригонометрические (№ 7,12,14)	Смешанные (№ 9, 10,11)	Целые (№1, 4, 5)	Дробные (№ 8)	Иррациональные (№ 13)

При выполнении второго задания выясняется, что данные уравнения можно решать:

- разложением левой части на множители (№ 1, 4, 5)
- заменой переменной (№ 1, 4, 7, 10, 13)
- как однородные (или сводящиеся к однородным) уравнения (№ 2, 5, 8, 11, 13, 14)
- с помощью свойств функции (№ 3, 6, 9, 12).

Выполнение третьего задания можно продолжить на уроке, где целесообразно разобрать наиболее интересные решения учащихся.

2.6. Творческие самостоятельные работы.

Большой интерес вызывают у учащихся творческие самостоятельные работы, которые предполагают высокий уровень самостоятельности. Здесь учащиеся открывают для себя новые стороны уже имеющихся у них знаний, учатся применять эти знания в новых неожиданных ситуациях.

Это могут быть задания на поиск второго, третьего и т. д. Способа решения задачи. Например, для нахождения высоты, опущенной из вершины прямого угла, если известны три элемента данного треугольника, можно применить способы, основанные на следующих фактах: на определении синуса острого угла, на вычислении формулы площади треугольника, на теореме Пифагора и т. д. К творческим самостоятельным работам так же относят создание математических игр, сказок, спектаклей и т. д.

Например, рисунки на координатной плоскости по точкам или с помощью графиков.

2.7. Контрольные работы.

Контрольные работы являются необходимым условием достижения планируемых результатов обучения. По существу разработка текстов контрольных работ должна быть одной из основных форм фиксирования целей обучения, в том числе и минимальных. Поэтому, во-первых, контрольные задания должны быть равноценными по содержанию и объёму работы; во-вторых, они должны быть направлены на отработку основных навыков; в-третьих, – обеспечивать достоверную проверку уровня обучения; в-четвертых, они должны стимулировать учащихся, позволять им продемонстрировать прогресс в своей общей подготовке.

В качестве контролирующих самостоятельных работ можно также использовать и нестандартные работы. К нестандартным работам следует отнести так называемые «саперские» задания. Известно, что саперы – это люди, которым нельзя ни разу ошибаться. Именно этот принцип и положен в основу «саперских» самостоятельных работ. В этих работах ответ предыдущего примера является одним из элементов последующего, т. е. Если ученик допустит ошибку в каком-то примере, то все последующие задания будут выполнены неверно. Конечно, от ошибок никто не застрахован, поэтому, отличие от саперов, учащиеся должны иметь возможность проверить свои ответы и успеть исправить хотя бы некоторые

допущенные ошибки. Задания для самостоятельных работ этого вида подбирают разноуровневые, причем, первые задания всегда простые, а последующие – сложнее.

Порядок выполнения «саперской» работы. Учащиеся получают карточку с заданиями и приступают к решению. После того, как сделаны, например, 3 задания они подходят к учителю и получают листочек с «контрольными точками», т. е. с ответами к заданиям. Свои ответы учащиеся сверяют с «контрольными точками» и, если все выполнено верно, продолжают решение следующих заданий. Если же какой-то ответ не совпал, то учащиеся возвращаются к тому примеру, в котором допущена ошибка, и начинают решать его снова.

Конечно, можно такие работы проводить без самопроверки по «контрольным точкам», но тогда учащиеся, особенно в младших классах, будут чувствовать себя неуверенно из-за страха безвозвратно ошибиться. Для оформления ответов в «саперских» самостоятельных работах удобно использовать прозрачную бумагу – кальку.

Например, работа по теме «Сложение и вычитание алгебраических дробей»

$$1. \frac{6}{m-n} - \frac{5n+6m}{m^2-n^2} = \dots;$$

$$2. \dots + \frac{1}{n-m} = \dots;$$

$$3. \dots - \frac{2}{5n+5m} = \dots;$$

$$4. \dots + \frac{n}{m^2+2mn+n^2} = \dots;$$

$$5. \dots - \frac{m}{n^2-2mn+m^2} = \dots.$$

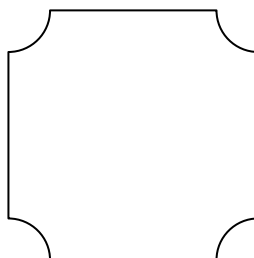
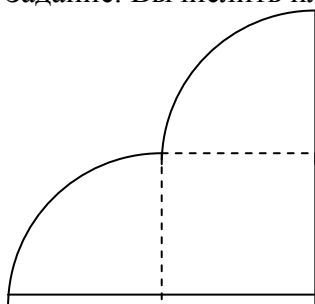
Контрольные точки: 1) $\frac{n}{m^2-n^2}$; 2) $\frac{-m}{m^2-n^2}$; 3) $\frac{2n-7m}{5(n^2-n^2)}$;

4) $\frac{-3n^2-7m^2}{5(n+n)(n-n)}$; 5) $\frac{3n^3-8n^2m-3m^2n-12m^3}{5(n+n)(n-n)}$.

К нестандартным самостоятельным работам относятся также предлагаемые практические работы, в которых проводятся какие-либо измерения или построения для решения поставленной задачи. Например, практическая работа по теме: «Площадь круга».

Предлагаемая самостоятельная работа проводится в 9-м классе. Она является обобщением всего материала по вычислению площадей геометрических фигур.

Задание. Вычислить площадь фигуры.



Получив фигуру, площадь которой надо вычислить, ученик перечерчивает её в тетрадь (точнее обводит её карандашом). Далее он должен «домыслить» эту фигуру, т. е. достроить её до какой-то знакомой фигуры или разделить её на части, площади которых можно вычислить по известным формулам. Все необходимые построения и дополнения ученик проводит на своем чертеже. Затем он измеряет нужные отрезки (разрешается округлять неточные значения для удобства вычислений) и вычисляет площадь данной фигуры. После того как площадь одной фигуры будет вычислена, ученик меняет её на другую фигуру и т. д.

Эта работа интересна учащимся больше всего, хотя здесь нет задач в готовом виде; задачу нужно составить самому прежде, чем начать решение. Эта нестандартность ситуации нравится ученикам. Для её решения каждый из учащихся «включает» свое мышление.

3. Формирование умений самостоятельной деятельности учащихся при изучении математики.

Все большее значение приобретает ориентация на развитие учащихся путем создания условий для глубокого анализа явлений, на привитие навыков самостоятельной работы, на умение учиться самому. У любого учителя, приступающего к решению этой задачи, естественно, возникает вопрос: «Как воспитывать у учащихся навыки самостоятельной работы и с чего начать их формирование?»

Успех любой самостоятельной работы, как известно, во многом зависит от того, как выполняющий её умеет организовывать свою деятельность. Поэтому учителю целесообразно в качестве первого шага раскрыть учащимся содержание основных видов самостоятельной деятельности при изучении математики и показать возможные способы по их организации. Но вряд ли целесообразно уделять этому внимание на каждом уроке. Учитывая, что самостоятельные работы на уроках математики применяются довольно часто, можно использовать специальные памятки, где ненавязчиво даются некоторые рекомендации по работе с математическим текстом и решению задач как основных видов учебной деятельности при изучении математики. Эти памятки можно вывесить в кабинете математики.

Памятка работы с книгой

Книга является основным источником получения научной информации. Для плодотворной работы с учебником вам могут помочь следующие рекомендации:

1. Перед изучением незнакомого текста полезно составить мнение о его содержании, для чего нужно обязательно **обратить внимание на заголовок**, так как именно в нем часто определяется предмет обсуждения, полезно **бегло просмотреть текст** (обычно выделенные шрифтом правила, определения и теоремы) и **постараться увидеть излагаемую в нем идею**. При знакомстве с новой книгой полезно предварительно ознакомиться с ее оглавлением и аннотацией.

2. Текст в учебниках математики часто требует неоднократного прочтения. При первичном прочтении не нужно его заучивать, нужно стремиться лишь **понять его, увидеть схему рассуждений**. Поэтому при первичном чтении целесообразно **выделять основные положения и их следствия, основные мысли и их обоснование**: понятия, факты, законы, гипотезы, методы доказательства, выводы. Фиксацию основных положений можно осуществлять в уме фразами типа: «Так, это, видимо здесь главное, а это просто дополнительное пояснение». Пока не следует долго задерживаться на непонятных местах, а, отметив их, двигаться дальше. В противном случае труднее увидеть основную излагаемую идею и схему проводимых рассуждений.

3. При повторном чтении внимание следует обратить на разбор трудных мест и их запоминание. Для этого **выясните смысл всех непонятных выражений**, так как именно в них может оказаться ключ к пониманию всего ранее непонятого материала. При разборе трудных мест полезно пользоваться предметно-именным указателем, оглавлением, словарями, **полезно строить схемы, чертежи, графики**, иллюстрирующие те или иные положения.

4. По завершении работы с текстом обратите еще раз внимание на определения: **подумайте, что будет, если из него выкинуть какое-либо выражение** или заменить его, на ваш взгляд, равноценным. Обратиться к дополнительной работе с определениями необходимо, так как именно они позволяют понять суть математической науки.

5. Для полного усвоения изучаемого материала **необходимо выполнить ряд упражнений по данной теме**, полезно самому придумать вопрос или задачу. Полезно выяснить возможную связь данного материала с ранее изученным.

Памятка работы над решением задачи

Решение есть единственный способ овладения математикой. Повысить вероятность успешного решения задач может выполнение следующих рекомендаций:

1. **Начинайте с выявления данных задачи и её неизвестных**, которые нужно найти. Если план решения сразу не возникает, а вспомнить аналогичную задачу, решение которой вам было бы известно, вы не можете, то **изобразите структуру задачи с помощью чертежа**, схемы и посмотрите, чего может не хватать, на ваш взгляд, для выполнения требования, **попробуйте сделать предположение о результате задачи**, если это возможно, это позволит глубже понять структуру задачи, **выявить возможность разбиения её на подзадачи и решить её таким образом по частям**.

2. Если выбранный план решения не привел к желаемому результату, **не отчаивайтесь**, так как такая ситуация вполне обычное и нормальное явление при решении задач. Выбирайте другой план решения и приступайте к его реализации. **Попытайтесь видоизменить задачу**, упростив условия или заменив их временно более удобными для анализа данными. Можно **представить на некоторый момент неизвестные параметры известными** и попытаться в такой редакции найти связь между данными и искомыми компонентами. Помните, что в основе решения любой задачи лежит постоянное её переформулирование, постоянное выдвижение все новых гипотез решения и их проверка.

3. Если у вас не возникает никаких предположений о способах решения задачи, то **попытайтесь подвергнуть какой-нибудь из элементов задачи последовательному изменению и посмотрите, как это изменение отражается на остальных элементах задачи**. На этой основе можно попытаться высказать предположение о взаимозависимости компонентов задачи и способе достижения цели. Для этого иногда полезно также рассмотреть предельные (крайние) положения или значения отдельных элементов, полезно иногда рассмотреть задачу в обобщенном виде.

4. Если задача не решается, то **можно сделать перерыв**, после чего приступить к задаче так, словно вы встретились с ней впервые. Прочтите еще раз условие задачи, обращая внимание на все слова, которые, быть может, сначала «проскользнули» мимо вашего сознания. При этом полезно вспомнить определения используемых в задаче понятий и их свойства. **Разбейте условие задачи на отдельные элементы** или относительно, на ваш взгляд, самостоятельные «куски» и **попытайтесь составить новую комбинацию этих элементов** в сочетании с другими, даже, может быть, не указанными в условии задачи.

5. Если и в этом случае задача вам «не поддается», то **обратитесь за помощью к литературе**, где разбираются подобные задачи. Можно обратиться за помощью к учителю. Важно только, чтобы вы предприняли достаточное количество самостоятельных попыток решения задачи, и важно не оставлять задачу неразобранной, нерешенной. Только в таком случае вы можете обогатить свой опыт решения задач и тем самым овладеть способами математической деятельности.

6. После решения задачи **сделайте его проверку**: выполните подстановку полученных результатов в условие задачи, или повторите ход рассуждений, или решите задачу другим способом и т. д.

Организация домашней работы по математике:

1. Ознакомиться с заданием.
2. Вспомнить, что изучали на уроке, просмотреть записи в тетради.

3. Прочитать и усвоить материал учебника.
4. Выполнить письменные задания.
5. Составить план ответа.

Составление плана ответа по математике

1. Выделить понятия, которым нужно дать определение.
2. Выделить теоремы или правила, которые нужно сформулировать и доказать.
3. Выделить определения, теоремы, правила, на которые нужно сослаться при доказательстве.
4. Составить доказательство теоремы или правила.
5. Продумать записи на доске во время ответа.
6. Показать где и как применяется теорема (правило).
7. Сделать вывод.

Выполнение письменной домашней работы

1. Прочитать задания, изучить их.
2. Продумать, какие правила и приемы следует применить для их выполнения, пользуясь, если нужно, предыдущей письменной работой, общими и частными приемами решения задач.
3. Если нужно, выполнить задания полностью или частично на черновике.
4. Проверить тем или иным способом решения задач.
5. Записать выполненные задания в тетрадь, соблюдая правила ведения тетрадей по математике.

Постоянно руководствуясь такими памятками, учащиеся смогут более осознанно строить свою учебную деятельность и скорее овладеть всеми необходимыми навыками самостоятельной работы. Учитель же на уроках может отрабатывать с учащимися эти рекомендации не целиком, а по отдельности, сообразуясь с целями конкретного урока.

Очевидно, что через памятки подобного рода можно показывать учащимся не только способы внутренней организации учебного труда при изучении математики, но и внешней: культуру рабочего места, рациональный порядок занятий и т. д. Но следует учесть, что приведенные в пример памятки помогут в работе скорее старшеклассникам, чем ученикам среднего звена. Поэтому уже в V – VI классах необходимо вести пропедевтическую работу.

Например, при изучении темы «Взаимно обратные числа» в VI классе используется следующая самостоятельная работа:

1. Найди произведение:

1) $2 \cdot \frac{1}{2}$; 2) $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3}$; 3) $3\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{10}$; 4) $0,2 \cdot 5$; 5) $2,5 \cdot 0,4$.

Если не ошибся в вычислениях, то получил ответ: значение каждого из этих произведений равно 1.

2. Запомни: **два числа, произведение которых равно единице, называются взаимно обратными числами.**

3. Укажи пары чисел, в которых числа взаимно обратны:

1) $\frac{2}{5}$ и $\frac{5}{2}$; 2) $\frac{3}{7}$ и $\frac{7}{3}$; 3) $\frac{3}{5}$ и $\frac{2}{3}$; 4) 2,2 и $\frac{6}{11}$; 5) $\frac{1}{7}$ и 7; 6) 0,8 и $1\frac{1}{4}$; 7) $2\frac{1}{3}$ и $\frac{3}{7}$.

При правильных вычислениях ты нашел пять пар, в которых числа взаимно обратные.

4. Найди число, обратное данному:

1) $\frac{3}{5}$; 2) $\frac{10}{11}$; 3) $\frac{13}{7}$; 4) $\frac{1}{3}$; 5) 10; 6) 9; 7) 100.

Подумай, как найти число: 1) обратное обыкновенной дроби; 2) обратное натуральному числу.

5. Если ты с заданием справился и все понял, то пришел к следующему выводу:

- 1) чтобы найти число, обратное обыкновенной дроби, нужно числитель и знаменатель дроби поменять местами;
- 2) число, обратное натуральному, – это дробь, числитель которой 1, а знаменатель само натуральное число.

4. Самостоятельная деятельность учащихся на уроках математики

4.1. Самостоятельная деятельность учащихся на различных этапах урока математики

Самостоятельная работа как прием обучения может входить почти во все методы обучения, применяться на разных этапах процесса обучения для достижения тех же целей, что преследуются на работах, выполняемых под руководством учителя. На этапе осмысления (осознания) изучаемого материала самостоятельные работы на уроках математики могут занимать около 5 – 6 минут, на этапе формирования умений по применению изучаемого материала – до 10 – 15 минут, а на этапе формирования навыков – до 30 минут. Целесообразность таких работ по времени вытекает из того, что за указанные промежутки времени чаще всего успевают «создать» тот запас ошибок, разбор которых позволяет ещё раз переосмыслить изучаемый вопрос.

Естественно, что на разных этапах обучения самостоятельные работы направлены преимущественно на **понимание** смысла и структуры изучаемых понятий, теорем; на этапе формирования умений по применению полученных сведений самостоятельные работы направлены прежде всего на отработку **правильности** выполняемых действий, а на этапе формирования навыков они направлены уже на отработку **быстроты** выполняемых действий. Естественно, что и формирование у учащихся навыков самостоятельного изучения математики на каждом из этих этапов обладает своей спецификой. На этапе знакомства с содержанием изучаемого материала плодотворны самостоятельные работы с текстом. Здесь же можно формировать умение выдвигать гипотезы и умение составлять планы по их проверке, заставляя учащихся сверять свои предложения с тем, что содержится в тексте. На этапе формирования умений уже больше практикуется самостоятельная работа по решению задач. Здесь ученики приобретают конкретные умения по проверке математических гипотез, по решению задач определенного типа. При отработке навыков учащихся уже можно тренировать в различных других учебных умениях. Очевидно, что совсем не обязательно отрабатывать сразу все умения, необходимые в самостоятельной учебной деятельности учащихся, на одном уроке. Достаточно ограничиться каким-либо одним или группой умений. Например, при изучении прогрессий из выше названных умений вполне уместно сделать упор на выдвижение математических гипотез, предлагая учащимся задания. На продолжение ряда чисел, предварительно сделав предположение о закономерности расположения этих чисел в последовательности.

4.2. Самостоятельная деятельность учащихся на уроках математики разных типов

При составлении самостоятельных работ для уроков математики разных типов необходимо помнить, что каждое используемое в работе задание должно иметь

определенную цель, причем при отборе заданий не следует упускать из виду и общие цели их использования, место задания в общей системе заданий. Следует иметь в виду и дидактическое обеспечение выполнения заданий: наглядный материал, рисунки, знание фактов, определений понятий и т. д.

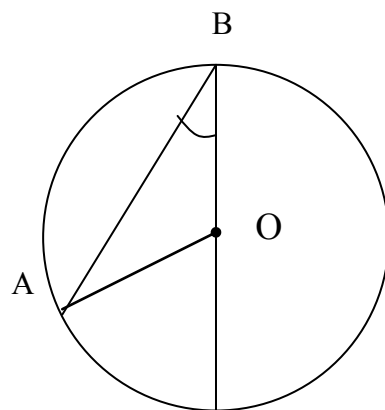
Отобрав нужные задания, необходимо правильно их подать. Количество однотипных заданий, последовательность выполнения заданий, комбинация одних заданий с другими определяются закономерностями функционирования заданий в процессе усвоения знаний и умений. Так, задания на прямое применение формулы, правила должны обязательно чередоваться с заданиями других типов, причем блок однотипных заданий должен содержать 3 – 4 задания.

4.2.1. Урок изучения нового материала.

На этапе восприятия и первичного осознания нового материала, осмысления связей и отношений в объектах изучения учащимся можно предложить выполнить работу, задания в которой подводят к идее доказательства теоремы либо к ознакомлению с существенными признаками понятий, в процессе выполнения которых учащиеся самостоятельно «открывают» и формулируют новые теоремы.

Например, при проведении урока геометрии на тему «Вписанный угол. Теорема о вписанном угле» на этапе актуализации знаний и умений можно организовать самостоятельную работу по специальным карточкам. Задача: «Найдите угол АВС, если дуга АС равна 50° » предлагается на готовом чертеже. Карточка содержит и указания, число которых зависит от возможностей учащихся.

1. а) Как связаны $\angle AOC$ и ΔABO ?
б) Как найти угол АВО, зная угол АОС?
в) Найдите угол АОС.
2. а) Найдите угол АОС.
б) Докажите, что угол АВО равен углу ВАО.
в) Найдите угол АВО.



Основная цель этой работы заключается в выявлении зависимости между углом АВС и дугой АС, на которую он опирается, и метода её установления, суть которого в следующем: зависимость между углом АВС и дугой АС устанавливается посредством введения угла АОС, отношения которого с углом АВС и дугой АС известны. Выполнение приведенной работы позволяет ввести понятие вписанного угла и обратить внимание учащихся на его существенные свойства: вершина угла лежит на окружности, а стороны угла пересекают окружность. После выполнения такой работы можно начинать формирование понятия вписанного угла.

4.2.2. Урок формирования умений и навыков.

Основное назначение самостоятельных работ на таких уроках – довести знания до полного усвоения и применения их в условиях, когда знания ещё недостаточно устойчивы и в применении их учащимися могут быть допущены ошибки. Наиболее эффективны при этом

тренировочные самостоятельные работы, в которых помимо заданий имеются ещё и образцы их выполнения.

Урок на тему: «Преобразование квадратного трехчлена в квадрат двучлена»

К опорным умения и знаниям относятся: умения представлять выражение в виде квадрата одночлена, удвоенного произведения одночленов, знание формул $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ и $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$. Их актуализация осуществляется в процессе выполнения следующих заданий:

1. Найдите удвоенное произведение одночленов: $2a$ и 1 ; $3x$ и 5 ; $-\frac{1}{2}a$ и $2b$.
2. Возведите в квадрат выражение: $2a^2b$; $\frac{1}{2}x^2 - 3y$.
3. Представьте одночлен в виде квадрата другого одночлена: $\frac{4}{81}x^2y^6$; $100a^4b^8$.
4. Представьте выражение в виде удвоенного произведения двух одночленов, один из которых равен b : b ; $2b$; $\frac{3}{4}ab$; $5a^2b$.

Далее внимание учащихся фиксируется на формулах $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ и $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ с помощью заданий типа:

5. Представьте трехчлен в виде квадрата двучлена:
1) $x^2 + 2xy + y^2$; 2) $m^2 - 2mn + n^2$; 3) $64 + 16b + b^2$; 4) $36a^2 - 12a + 1$.
6. Впишите вместо звездочки такой одночлен, чтобы получилось верное равенство:
1) $16x^2 + 24xy + * = (4x + 3y)^2$;
2) $* - 42mn + 49n^2 = (3m - 7n)^2$;
3) $9a^2 - * + 4b^2 = (3a - 2b)^2$;
4) $64a^2 - * + * = (* - 3)^2$.
7. Если возможно, разложите выражение на множители:
1) $-2a^2 + 8ab - 8b^2$;
2) $31,8^2 - 2 \cdot 31,8 \cdot 21,8 + 21,8^2$;
3) $(a + b)^2 + 2(a + b)c + c^2$;
4) $-4a^2 + 10ab + 25b^2$;
5) $\frac{1}{4}a^2 + 2ab^2 + 4b^4$;
6) $2m^2n^4 + 8mn^2 + 8n^2$.

4.2.3 Урок обобщения и систематизации знаний

Уроки обобщения и систематизации знаний проводятся по окончании изучения темы или раздела учебного материала. Основное их назначение заключается в усвоении связей и отношений между понятиями, теоремами, в формировании целостного представления у учащихся об изученном материале. Среди средств систематизации и обобщения знаний и умений школьников особое место занимают задания, выполнение которых основано на актуализации всего комплекса знаний и умений, подлежащих систематизации, задания, ориентированные на углубление и расширение знаний, на применение обобщений в различных конкретных ситуациях.

Урок на тему: «Степенная функция»

Цель урока: систематизировать, расширить и углубить знания, умения и навыки учащихся, связанные с понятиями функции, области определения функции, графика функции, степенной функции, возрастающей функции.

Самостоятельную работу необходимо проводить во второй части урока после фронтального повторения материала по следующим вопросам:

1. Что такое функция?
2. Что понимается под областью определения функции?
3. Сформулируйте определение графика функции.
4. Сформулируйте определение степенной функции.
5. Назовите виды степенной функции.
6. Какие виды функций вам известны из курса алгебры предыдущих классов?
7. Как построить график функции $y = kf(x), y = -f(x), y = f(x + a)$, если известен график функции $y = f(x)$?
8. Объясните, что значит «график функции симметричен относительно начала координат (оси Oy)».

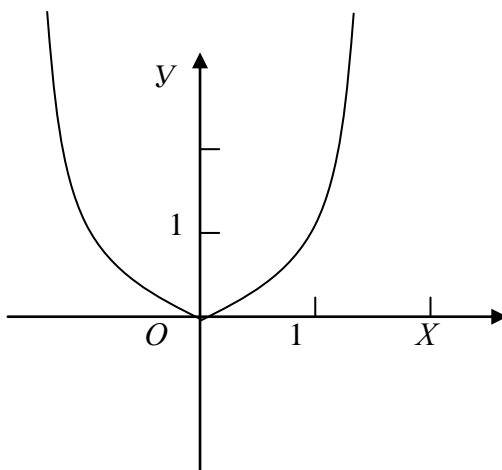
Работа должна состоять из заданий на выделение и систематизацию основных действий, адекватных изучаемому материалу. Например, задания на распознавание степенных функций, осознание зависимости расположения графика функции от показателя степени, объяснение по формуле особенностей графика функции и обратно, по графику особенностей формулы, выяснение принадлежности данной точки заданному графику.

Например,

1. Заполните таблицу, изобразив схематично графики указанных функций:

$y = x$	$y = x^2$	$y = x^3$	$y = x^4$	$y = x^{-2}$	$y = x^{\frac{1}{3}}$

2. Докажите, что функция $y = x^4$ является возрастающей при $x > 0$ и убывающей при $x < 0$.
3. Постройте график функции $y = \frac{1}{x}$. Найдите: $y(2)$, $y(-1,5)$. Как изменяется y , если x изменяется от 1 до 2? Укажите те значения x , при которых y принимает значение, равное 2; $-\frac{1}{2}$. Как должны изменяться значения аргумента, если y изменяется от $-1,5$ до -1 ?
4. Найдите значения n , зная что график функции $y = x^n$ проходит через точку С с координатами (2; 8).
5. График функции вида $y = x^r$ изображен на рисунке. Каким может быть число r ? Найдите r , если $y(2) = 16$.



4.2.4. Урок проверки, оценки и коррекции знаний, умений и навыков

В уроках контроля и оценки знаний, умений и навыков выделяют следующие этапы:

1. Мотивация учебной деятельности школьников (сообщение им темы, цели и задач урока).
2. Проверка знания учащимися фактического материала и умения раскрывать связи в предметах и явлениях.
3. Проверка знания учащимися основных понятий и умений объяснять их сущность.
4. Проверка глубины осмысления учащимися знаний и степени обобщения их.
5. Применение учащимися знаний в различных конкретных ситуациях.
6. Проверка, анализ и оценка выполненных заданий.
7. Итоги урока, домашнее задание.

Очевидно, что отмеченная структура урока исходит из постепенного нарастания уровней знаний, умений и навыков. Существует большое многообразие форм реализации этапов урока контроля и оценки знаний. Например, проверка знания учащимися основных понятий может быть организована в форме математического диктанта. Глубина осмысления учащимися знаний и умение их применять устанавливаются в результате выполнения самостоятельной работы. Например, при проведении урока по теме: «Умножение и деление рациональных чисел» можно провести следующую самостоятельную работу. Эта работа охватывает две группы заданий. Первая группа не требует для выполнения мыслительной деятельности реконструктивного характера и может быть проведена в форме теста, выполнение второй группы предполагает реконструкцию знаний и умений по изучаемой теме.

I группа

1. Какие из указанных равенств верные:

1) $9 \cdot 8 = -72$;

2) $12 \cdot 0,2 = -0,24$;

3) $1,4 \cdot 0,5 = -0,7$;

4) $3,2 \cdot 2,1 = 6,72$?

О т в е т: 1); 2); 3); 4); верных равенств нет; не знаю.

2. Не выполняя вычислений, определите какое произведение положительно:

1) $0,2 \cdot 7 \cdot 5 = 34$;

2) $1 \cdot 8 \cdot 0,4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,4$;

3) $16 \cdot 0,87 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot 5$;

4) $5 \cdot 3,2 \cdot 0 \cdot 0,7$;

О т в е т: 1); 2); 3); 4); не знаю.

3. Укажите верные равенства:

1) $-3 \cdot (1 + 17) = -3 \cdot 11 + 17$;

2) $(-7,6 + 14) \cdot 7 = -7,6 \cdot 7 + 14 \cdot 7$;

3) $-1,5 \cdot (7 - 24) = -1,5 \cdot 37 - 1,5 \cdot 24$.

О т в е т: 1); 2); 3); 4); верных равенств нет; не знаю.

4. Верно ли выполнено деление:

1) $-7,2 : 9 = 0,8$;

2) $-5,6 : 7 = -8$;

3) $48 : 8 = 6$;

4) $4,2 : 1 = -4,2$?

О т в е т: 1); 2); 3); 4); верно выполненных нет; не знаю.

5. Не выполняя вычислений, укажите частное с отрицательным знаком:

- 1) $-7,2 : (-0,2) : (-12)$;
 2) $(4,2 \cdot (-0,36)) : (-8,49)$;
 3) $\left(144 \cdot \frac{12}{98}\right) : 2,3$;
 4) $-2\frac{1}{5} : (-18,2 \cdot 100)$;

О т в е т: 1); 2); 3); 4); отрицательных частных нет; не знаю.

II группа

1. Определите знак выражения:

a) $(-0,2) : \left(-\frac{1}{2}\right) : 16 \cdot \left(-7\frac{2}{5}\right) : 0,01 \cdot (-127)$;

б) $12\frac{1}{7} : (-0,09) : 3,25 : \frac{11}{3} \cdot 324 : (-46,21)$;

2. Упростите выражение:

a) $-5,1 \cdot (-3x) : 0,2x$;

б) $-6,3a \cdot (-10bc) : (-8d)$;

3. Выберите наибольшее и наименьшее число среди чисел $a, a^2, a^3, a^4, a^5, a^6, a^7$ при $a = -5$, $a = 3$.

4. Упростите выражение:

a) $-x(y-4) - 2(y-3) - 3x$;

б) $a^2 + 3 - 3(-ab) + a$.

Выполнение всей работы соответствует качественному усвоению знаний и умений и может быть оценено отличной отметкой. Усвоению знаний и умений на уровне их применения в ситуациях, не требующих реконструкции знаний и умений, соответствуют приведенные вопросы и задания первой группы. Правильные ответы на вопросы характеризуют усвоение знаний на уровне воспроизведения. Оценка «три» может быть выставлена ученику, ответившему на большинство вопросов и выполнившему большинство заданий первой группы. Оценка «четыре» соответствует правильным ответам на вопросы, правильно выполненному большинству заданий первой и второй групп.

4.2.5. Комбинированный урок

Комбинированный урок имеет несколько равных по своему значению образовательных целей. Известны уроки с различными сочетаниями целей, например: контроль и оценка знаний и умений школьников и усвоение новых знаний; контроль и оценка знаний и умений и формирование умений и навыков; контроль и оценка знаний и умений, а также обобщение и систематизация учебного материала и т. д.

Проведение комбинированного урока предполагает реализацию основных структурных элементов тех уроков, которые соответствуют целям комбинированного урока. При этом одни из этапов могут выпадать из структуры комбинированного урока, другие – объединяться. В таком случае, на этапе проверки ранее усвоенных знаний можно провести самостоятельную работу. Например, при проведении урока на тему «Разложение многочлена на множители» для проверки усвоения умения применять формулы сокращенного умножения или другие способы разложения многочлена на множители можно провести следующую самостоятельную работу, организовав после её проведения взаимопроверку.

1. Вычислите: $\frac{48^2 + 2 \cdot 48 \cdot 18 + 18^2}{48^2 - 18^2}$ и выберите правильный ответ.

О т в е т: 2,2; 1728; 3,3; 4,84.

2. Запишите недостающие множители в разложении:

а) $ac^2 + 4a^3c^3 - a^2c = ac(\dots)$

б) $3m^3 - 12n - 4m + 9m^2n = (m^2 - 4)(\dots)$

3. Запишите сумму таких двучленов, чтобы в разложении полученного многочлена на множители содержался множитель $3m^2 + 2$.

4. Заполните пропуски:

а) $\dots + 16mn + \dots = (\dots + 1)^2$;

б) $(\dots)^3 + (\dots)^3 = (0,5a + 0,2b)(\dots)$;

в) $\dots - 18a^4b = \dots(2 - 3b)$.

5. Укажите верное равенство:

а) $a(b - c) - c(c - b) = (a - c)(b - c)$;

б) $25a^6 + 30a^3b + 9b^2 = (5a^3 + 3b)(5a^3 + 3b)$;

в) $-a^2 - 2a - 1 = (-a - 1)^2$;

г) $1 + p + p^2 = (1 + p)^2$.

О т в е т: а); б); в); г); верных ответов нет; не знаю.

Среди приведенных заданий содержатся те, выполнение которых основано на прямых применениях формул сокращенного умножения или способов разложения многочленов на множители, а также упражнения, выполнение которых требует некоторого изобретательства. К первым относят задания 1, 2(а), 5; ко вторым – 2(б), 3, 4.

5. Основные этапы деятельности учителя при составлении им самостоятельных работ

Организация самостоятельной работы на уроке требует от учителя не меньшей подготовки, а даже большей, чем к такому уроку, где учебный материал он излагает сам. Если при этом он ставит задачу формирования у учащихся навыков самостоятельной работы, то ему, как правило, нужно продумать и определить:

1. Цель, время и характер самостоятельной работы, а также те формируемые навыки самостоятельного учебного труда, самостоятельного изучения математики, на которые можно обратить внимание учащихся при выполнении именно этой работы.

2. Способ повторения того минимума фактических знаний и умений, без которых невозможно успешное выполнение данной самостоятельной работы.

3. Вид работы с книгой: или для повторения, или просто для поиска информации справочного характера, или для знакомства с новым материалом. Здесь же определяются те моменты урока, где можно подчеркнуть роль и значение тех или иных навыков самостоятельной работы. Например, при выполнении работ справочного характера уместно обратить внимание учащихся на пользование оглавлением, предметно-именным указателем, аннотацией, таблицами, списком используемой литературы и т. д.

4. Вид работы с упражнениями: выполнение заданий или репродуктивного или продуктивного характера, или заданий на повторение, а также сопутствующие им умения самостоятельной работы.

5. Методику устранения у учащихся возможных затруднений в ходе выполнения заданий, а также способ быстрой проверки полученных результатов и методику разбора допущенных ошибок.

Планируя, например, самостоятельное изучение материала, учителю полезно, выявив основные понятия и идеи определить, какие из них дать в готовом виде какие учащиеся должны получить в процессе самостоятельной работы. При этом целесообразно выполнение следующих условий:

- если материал совершенно новый и учащиеся не имеют соответствующей опоры для его изучения, то правомерен прием, когда учитель излагает учебный материал, а учащиеся самостоятельно его закрепляют, повторно воспринимая его по тексту, отыскивая непонятные места и подготавливая вопросы для последующего группового обсуждения;
- если материал связан с предшествующим и если учащиеся, по мнению учителя, обладают знаниями и умениями для самостоятельной его проработки, то учителю достаточно ограничиться либо введением в содержание изучаемого материала, либо изложением только основных, узловых его вопросов;
- если изучаемый материал тесно связан с имеющимися у учащихся знаниями и умениями, легко распределяется по отдельным заданиям, то такой материал можно использовать для самостоятельной работы без всяких предварительных разъяснений.

Математика, как никакой другой предмет, позволяет формировать такой необходимый для самостоятельных работ навык, как навык осуществления самоконтроля за производимой деятельностью. Для формирования умений производить самоконтроль на различных этапах учебной деятельности можно создавать такие ситуации, которые провоцируют учащихся на неправильный ответ и заставляют их критически мыслить. Например, можно иногда предлагать учащимся софизмы или провоцирующие задачи. Но наиболее естественна такая ситуация, когда одни ученики ищут ошибки в ответах, письменных работах своих товарищей. Такая работа позволяет им более тщательно продумывать ещё раз не только результаты сами по себе, но и сам ход решения, что особенно важно для отработки навыков самопроверки.

Для воспитания самокритичности нужно воспитывать не только правильное критическое отношение к результатам познавательной деятельности, но и формировать у учащихся некоторые конкретные критерии правильности выполняемых заданий, критерии,

позволяющие учащимся самостоятельно находить ошибки в проводимых ими решениях. К таким критериям можно отнести:

1. Соотношение результата с действительностью.
2. Соотнесение полученного результата с данными в условии задачи и сравнение его с первоначально ожидаемым результатом.
3. Проведение выкладок в обратном порядке.
4. Исследование ответа в предельных ситуациях, так как часто предельные ситуации могут отчетливо показать неправильность полученных формул.
5. Решение задачи другим способом и сравнение полученных результатов.
6. Проверка хода решения задачи с обращением внимания на следующие моменты:
 - все ли условия задачи использованы;
 - не использованы ли для решения предпосылки, не вытекающие непосредственно из условий задачи;
 - обоснованы ли все ссылки в решении выполненные преобразования, в частности обеспечена ли равносильность выкладок;
 - верны ли логические переходы (например, нет ли путаницы между необходимостью и достаточностью в задачах на доказательство).

Эффективность самостоятельных работ, формирование навыков самостоятельной деятельности во многом зависит от своевременного анализа результатов работы, когда у ученика еще не окончен процесс корректировки собственных знаний, когда он ещё не успел запомнить ошибочную информацию. Очевидно, что анализ самостоятельной работы должен носить обучающий характер, т. е. не просто констатировать количество ошибок, а производить их разбор, с тем, чтобы учащиеся смогли до конца понять задание, в котором допустили ошибки.

Анализ полезно начинать с общих замечаний: как в общем выполнена работа, сколько отличных и плохих работ. Затем отмечают задачи, с которыми класс справился хорошо, и задачи, в которых сделаны наиболее типичные ошибки. Заканчивается анализ ответами на индивидуальные вопросы учащихся.

Пожалуй, самая важная задача общеобразовательной школы – развитие у учащихся навыков самостоятельной работы. Сегодня, когда темпы обновления научной информации неизмеримо возросли, когда практически каждому человеку, желающему продуктивно работать, приходится все время доучиваться и переучиваться, ясно, что школа должна не только и, может быть, не столько снабжать ребят базовыми исходными знаниями, но и прививать умение самостоятельно их развивать в дальнейшем.

В настоящее время учитель математики, как и любой другой учитель, ставит перед собой задачу не только сообщить школьникам определенную сумму знаний, наполнить их память некоторым набором фактов и теорем, но и научить учащихся думать, развить их мысль, творческую инициативу, самостоятельность. Привитие ученикам навыков самостоятельной работы, умения ориентироваться в поступающей информации, умения самостоятельно пополнять свои знания – это сложный и длительный процесс, требующий специально организованной и целенаправленной деятельности учителя. Некоторые аспекты такой деятельности были рассмотрены в представленной работе.

Список литературы

1. Бродский Я., Павлов А. Повторим математику. 9-й класс. Тесты. – Математика, № 34/99.
2. Гиршович В. С. Виды самостоятельных работ. – Математика в школе, № 3/98. С. 37 – 39.
3. Епишева О. Б. Приемы учебной деятельности в обучении математике. – Математика, № 38/99.
4. Епишева О. Б. Крупич В. И. Учить школьников учиться математике. – М., Просвещение, 1990.
5. Епишева О. Б. Формирование приемов учебной деятельности. – Математика в школе, № 6/95.
6. Окунев А. А. Размышление о целях и содержании дидактических материалов. – Математика в школе, № 6/97.
7. Окунев А. А. Спасибо за урок, дети! О развитии творческих способностей учащихся. Книга для учителей: из опыта работы. – М., Просвещение, 1998.
8. Самостоятельная деятельность учащихся при обучении математике (формирование умений самостоятельной работы): Сборник статей. /Сост. С. И. Демидов, Л. О. Денищева. – М., Просвещение, 1985 (библиотека учителя математики).
9. Саранцев Г. И. Упражнения в обучении математике. – М., Просвещение, 1995.
10. Содержание и методы обучения математике в школе и вузе на рубеже столетий: исторический и методологический аспекты. – Математика, № 41/99.