

Крутихина Марина Викторовна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математики ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров

krumarvik@mail.ru

Жаркова Елена Николаевна,

выпускница факультета информатики, математики и физики ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров

Изучение квадратных уравнений в 8-м классе по модульной технологии

Аннотация. В статье дается характеристика одного из вариантов реализации модульной технологии при обучении школьников математике. Авторы также представляют разработку учебного модуля по изучению неполных квадратных уравнений в 8-м классе.

Ключевые слова: разноуровневое обучение, педагогические технологии, модульная технология, модульное обучение.

Реформирование современной общеобразовательной школы направлено на создание педагогических условий для развития и самоопределения личности школьника. Для достижения этой цели необходимо формировать адаптивную атмосферу на основе разноуровневого обучения.

В настоящее время информационный бум привел к тому, что учитель перестал быть основным источником знаний. В связи с этим меняется характер его деятельности: недостаточно только учить в традиционном понимании, важно ориентировать в потоке информации, отсылать учащихся к первоисточникам. Поэтому традиционный объяснительно-иллюстративный процесс заменяется новыми педагогическими технологиями. Хотя педагогика на сегодняшний день располагает богатейшим арсеналом технологий обучения, их действенность во многом зависит от эмоционально положительного отношения учащихся к изучаемому материалу.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Образовательные и воспитательные задачи обучения математике должны решаться комплексно с учетом возрастных особенностей учащихся, специфики математики как науки и учебного предмета, определяющей ее роль и место в общей системе школьного обучения и воспитания.

Немаловажную роль в курсе алгебры средней школы играют квадратные уравнения. Материал, так или иначе связанный с квадратными уравнениями, составляет значительную часть школьного курса математики.

Действительно, квадратные уравнения не только имеют важное теоретическое значение, но и служат чисто практическим целям. Подавляющее большинство задач о пространственных формах и количественных отношениях реального мира сводится к решению различных видов квадратных уравнений. Овладевая способами их решения, мы находим ответы на различные вопросы науки и техники (транспорт, сельское хозяйство, промышленность, связь и т. д.). Также для формирования умения решать уравнения большое значение имеет самостоятельная работа учащегося.

Проблема обучения самостоятельной работе является актуальной для учителей всех школьных предметов, в том числе и для учителей математики. Ее решение важно еще и с той точки зрения, что для успешного овладения современным содержи-

ем школьного математического образования необходимо повысить эффективность процесса обучения в направлении активизации самостоятельной деятельности учащихся. Для этого требуется четко определить систему умений и навыков, овладение которыми приводит к самостоятельному выполнению работ различного характера.

Названные выше проблемы успешно могут быть решены путем использования модульной технологии, которая представляет собой совокупность различных форм и способов совместной деятельности преподавателей и учащихся, а также самостоятельной работы учащихся, организованных в особых единицах процесса обучения с целью максимального овладения программным материалом и повышением качества образования.

Основными целями технологии модульного обучения являются: комфортный темп работы обучаемого; определение им своих возможностей; гибкое построение содержания обучения; интеграция различных его видов и форм; формирование у обучающихся навыков самообразования и достижение ими высокого уровня конечных результатов.

Несмотря на достаточно солидный возраст этой технологии, существуют различные точки зрения как на содержание самого понятия «модуль», так и на подходы к конструированию модульных программ.

Основными понятиями, раскрывающими сущность модульного обучения, являются следующие: «модуль», «модульная программа», «комплексная дидактическая цель» (КДЦ), «интегрированная дидактическая цель» (ИДЦ), «частная дидактическая цель» (ЧДЦ), «учебный элемент» (УЭ) и др. [1].

Модуль – основная организационно-содержательная единица модульной системы обучения, охватывающая учебный материал, имеющий относительно самостоятельное значение и включающий в себя, как правило, несколько близких по содержанию тем или разделов курса. Для модуля характерны такие признаки, как целостность, относительная независимость и логическая завершенность его содержания, гибкость структуры, оперативность контроля и оценки результатов обучения. Модуль имеет конкретную цель и определяет оптимальные способы ее достижения.

Учебный элемент – это часть учебного материала, отражающая какой-либо аспект профессиональной или другой задачи. Он является основным носителем учебной информации и по назначению может быть основным, дополнительным или справочным; по содержанию – теоретическим, практическим или смешанным.

Основное средство модульного обучения – модульная программа (МП). Она состоит из отдельных модулей.

Подготовка модульной программы и отдельных соответствующих модулей – трудоемкая работа, требующая большой предметной и педагогической компетентности.

В модульной программе необходимо учитывать:

- целевое назначение информационного материала;
- сочетание комплексных, интегрирующих и частных целей;
- полноту учебного материала в модулях;
- относительную самостоятельность элементов модуля;
- реализацию обратной связи;
- оптимальную передачу информационного и методического материала.

Модули, соответствующие всем интегрированным дидактическим целям, представляют единую комплексную дидактическую цель и объединяются модульной программой. Каждая интегрированная дидактическая цель состоит из частных дидактических целей, которым в модуле соответствует один элемент обучения [2].

Нами была разработана и апробирована модульная программа по теме «Квадратные уравнения», предназначенная для учащихся 8-го класса и обучающихся по учебнику под редакцией С. А. Теляковского [3]. Занятия проводились с учениками школы № 9 г. Омутнинска Кировской области. Программа содержит семь модулей, каждый из которых реализуется на двух уроках.

Приведем описание и содержание одного из разработанных модулей (табл. 1).

Занятия № 1, 2 «Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения».

Тип урока – изучение новой темы.

Интегрирующая цель.

1. Познакомить с новым видом уравнений с одной переменной.
2. Изучить способ решения неполных квадратных уравнений.
3. Продолжить работу по развитию речи учащихся.
4. Учить составлять алгоритм решения задания по образцу.
5. Развивать умение работать с учебником, самостоятельно добывать знания.

Работа учащихся состоит из нескольких этапов, так называемых учебных элементов. Каждый элемент содержит или указания учителя о том, что нужно знать и уметь, или краткие пояснения к выполнению заданий, или ссылки на то, где в учебнике можно найти нужные пояснения, а также список заданий. Прочитав указания учителя, ученик выполняет самостоятельные работы, которые включены в учебные элементы, делает выводы, конструирует вопросы, проверяет правильность выполнения заданий.

В начале занятия происходит знакомство с учебными элементами, обращается внимание на то, что учащиеся должны придерживаться указанного количества времени. В учебном элементе УЭ-0 фиксируется внимание учащихся на постановке целей занятия.

Следующий учебный элемент направлен на повторение основных понятий: уравнение, корень уравнения. Во втором элементе вводятся понятия квадратного уравнения, неполного квадратного уравнения, виды неполных квадратных уравнений. При этом дается указание самостоятельно изучить материал и обсудить его в парах. При необходимости можно обратиться к учителю. После выполнения УЭ-1 и УЭ-2 проводится контроль (беседа с учащимися), проговариваются определения квадратного уравнения, неполного квадратного уравнения, приводятся примеры.

При выполнении следующего учебного элемента учащиеся разбирают приведенные в учебнике примеры, выполняют указания учителя, при этом работают в основном самостоятельно. Далее, пользуясь ими как образцом, решают неполные квадратные уравнения. Результатом решения должно стать заполнение таблицы (табл. 2).

После выполнения всех учебных элементов от учащихся требуется выполнить небольшую самостоятельную работу (выходной контроль), содержащую 5 заданий (табл. 3).

Последний учебный элемент модуля предполагает рефлекссию – самостоятельную оценку достижения цели учебного элемента. В конце урока учитель предлагает домашнее задание.

Таблица 1

Учебный модуль

№	Название учебного элемента	Содержание, формы, методы (советы учителя)
УЭ-0	Интегрирующая цель: 1. Усвоить понятия квадратного уравнения, неполного квадратного уравнения. 2. Получить приемы решения неполных квадратных уравнений. 3. Уметь находить корни неполных квадратных уравнений. 4. Освоение данного модуля будет способствовать развитию учебных умений и навыков в самостоятельной работе с учебником, умению обобщать и делать выводы	
УЭ-1	Актуализация знаний Частная дидактическая цель – подготовиться к изучению нового материала. В процессе работы с УЭ-2 и УЭ-3 вы должны: – выучить определения квадратного уравнения, неполного квадратного уравнения; – научиться решать неполные квадратные уравнения, используя имеющиеся в учебнике примеры; – уметь решать неполные квадратные уравнения в общем виде, выделять коэффициенты	1. Закончите предложения. <i>Равенство, содержащее переменную, называется... Значение переменной, при котором уравнение обращается в верное равенство, называется...</i> 2. Устно решите уравнения (на доске): $4x = -2$; $5x - 4 = 2x + 8$; $3x(x + 2) = 0$; $0,5x^2 = 32$
УЭ-2 (10 мин)	Частная дидактическая цель – изучить новый материал данной темы и начать его первичное усвоение	Задание 1 ([1], с. 105, п. 19): а) прочитайте определение квадратного уравнения; б) запишите определение в тетрадь, приведите свои примеры (2–3 квадратных уравнения); в) расскажите определение друг другу. Задание 2: а) прочитайте определение неполного квадратного уравнения; б) запишите определение в тетрадь и приведите 2–3 своих примера неполных квадратных уравнений; в) расскажите определение друг другу; г) запишите в общем виде 3 вида неполных квадратных уравнений; д) существенны ли замечания: 1) $c \neq 0$; 2) $b \neq 0$. Закончив изучение определений, дайте знать учителю о готовности к беседе. Вопросы для беседы с классом. 1. Дать определение квадратного уравнения, назвать коэффициенты (почему $a \neq 0$), привести примеры. 2. Дать определение неполного квадратного уравнения, привести примеры. 3. Записать 3 вида неполных квадратных уравнений (в общем виде). № 505 (устно) [1]. Укажите в квадратном уравнении его коэффициенты: а) $5x^2 - 9x + 4 = 0$; $5, -9, 4$ – коэффициенты квадратного уравнения (5 – первый коэффициент, -9 – второй, 4 – свободный член). Используя этот пример в качестве образца, выполнить устно задания под буквами б–е

№	Название учебного элемента	Содержание, формы, методы (советы учителя)
УЭ-3 (15-20 мин)	Частные дидактические цели: – научиться приемам решения неполных квадратных уравнений; – научиться правильно записывать решение	Задание 3: 1.Разобрать в учебнике пример 1, пример 2. 2.Разобрать решение в общем виде неполного квадратного уравнения вида $ax^2 + c = 0$. 3.Всегда ли данное квадратное уравнение имеет корни? 4.Решить уравнения: № 509 а, в, д. 5.Подготовиться к ответу у доски (начать заполнять таблицу 1). Задание 4: 1.Разобрать в учебнике пример 3. 2.Разобрать решение в общем виде неполных квадратных уравнений вида $ax^2 + bx = 0$ и $ax^2 = 0$. 3.Какой способ используется при решении квадратного уравнения вида $ax^2 + bx = 0$? 4. Сделать вывод о числе корней этих двух квадратных уравнений. 5. Решите уравнения: № 510 а, в, д; № 511 д, е. 6. Подготовиться к ответу у доски (заполнить таблицу). Задание 5 Если вы выполнили задания из учебника правильно, то решите из учебника: № 512 б, г; № 513 б, г, е
УЭ-4 (25–30 мин)	Частная дидактическая цель – проверить полноту и качество усвоенного материала	Задание 1 По таблице 1 ответьте на вопросы: а) Всегда ли неполное квадратное уравнение вида $ax^2 + c = 0$ имеет корни? Если имеет, то сколько? б) Сколько корней имеет неполное квадратное уравнение вида $ax^2 + bx = 0$? Почему? в) Сколько корней имеет неполное квадратное уравнение вида $ax^2 = 0$? Почему? Задание. Выполните самостоятельно по вариантам работу, используя таблицу 2. Через 15 минут сдайте ее учителю
УЭ-5	Рефлексия	Проведите самоконтроль, ответив на вопрос: достигли ли вы поставленной цели на уроке? Для этого вернитесь к началу модуля УЭ-2, к интегрирующей цели урока
УЭ-6	Домашнее задание	Запишите домашнее задание: учебник, п. 19. Выучить определения, таблицу в тетради, выполнить задания под номерами № 511 а, б, в, г; № 514 а, в; № 488; № 496, б, д

Таблица 2

Карточка для индивидуальной работы учащихся

№ п/п	Уравнения	Условия существования корней уравнения	Корни неполных квадратных уравнений
1	$ax^2 + c = 0$		
2	$ax^2 + bx = 0$		
3	$ax^2 = 0$		

Таблица 3

Выходной контроль

Вариант 1	Вариант 2
Решите уравнения	
1. $-2x^2 + 18 = 0$	1. $3x^2 + 5 = 0$
2. $36 - x^2 = 0$	2. $25 - 4x^2 = 0$
3. $3x^2 = 12x$	3. $5x^2 = 10x$
4. $-\frac{1}{3}x^2 = 0$	4. $-2,5x^2 = 0$
5. № 512, а	5. № 512, в

Опытное преподавание показало, что использование модульной технологии способствует повышению уровня знаний и умений по теме «Квадратные уравнения». При этом у учащихся формируются:

- умение ставить перед собой учебную цель и намечать пути ее достижения;
- умение оценивать и анализировать свою деятельность;
- навыки работы с источниками информации;
- навыки самоконтроля, взаимоконтроля, учебного, делового общения, самообучения;
- умение работать в паре, группе, самостоятельно по алгоритму и творчески;
- адекватная самооценка полученных результатов деятельности относительно уровня усвоения учебного материала.

Таким образом, при систематическом использовании модульной технологии обучения у учащихся формируются и совершенствуются навыки самостоятельной учебной деятельности. В то же время практика показала, что учащиеся недостаточно подготовлены и мотивированы к самостоятельной работе.

Ссылки на источники

- 1–2. Левитес Д. Г. Практика обучения: современные образовательные технологии. – М.: Институт практической психологии, 1998. – 288 с.
3. Алгебра: учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений / Ю. Н. Макарычев [и др.] ; под ред. С. А. Теляковского. – М.: Просвещение, 1999. – 239 с.

Krutikhina Marina,

Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor at the chair of mathematical analysis and methods of teaching mathematics Vyatka State Humanities University, Kirov
krumarvik@mail.ru

Zharkova Elena,

graduate of the Faculty of Informatics, Mathematics and Physics FGBOU VPO "Vyatka State Humanitarian University", Kirov

The study of quadratic equations in the 8th grade in a modular technology

Abstract. The article gives a description of one embodiment of the modular technology in teaching students math. They also represent the development of a training module for the study of incomplete quadratic equations in the 8th grade.

Keywords: multilevel education, educational technology, modular technology, modular training.