

УДК 372.800.4
ББК 4426.32

ГСНТИ 14.35.09

Код ВАК 13.00.02; 13.00.08

Газейкина Анна Ивановна,

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Институт математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет (Екатеринбург); 620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 9; e-mail: gazeykina@uspu.ru.

ОБУЧЕНИЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ КОНСТРУИРОВАНИЮ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: теория и методика обучения информатике; методическая компетенция; метапредметные результаты обучения; метапонятия; универсальные учебные действия; учебное задание.

АННОТАЦИЯ. Освещается проблема подготовки будущего учителя информатики к формированию у учащихся метапредметных результатов обучения — метапонятий и универсальных учебных действий. Предлагаются методические рекомендации по обучению студентов конструированию метапредметных учебных заданий на основе разработанных шаблонов.

Gazeykina Anna Ivanovna,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Department of Informatics, Computer Technology and Methods of Teaching Informatics, Institute of Mathematics, Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

TRAINING FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE IN CREATING LEARNING TASKS AIMED AT FORMATION OF META-SUBJECT OUTCOMES

KEY WORDS: theory and methods of teaching computer science; competence in methods; meta-subject outcomes; meta-concepts; universal learning actions; learning task.

ABSTRACT. The article is devoted to the problem of training future teachers of computer science in formation of meta-subject outcomes: meta-concepts and universal learning actions. Methods and training techniques of training students in creating meta-subject tasks based on special patterns are offered.

Целью профессиональной подготовки будущего учителя информатики в вузе является формирование его профессиональной компетентности, которую можно рассматривать как совокупность ключевых компетенций: методологической, психолого-педагогической, предметной и методической.

Методологическая компетенция учителя, по мнению В. А. Сластенина, обеспечивается формированием у студентов мотивационно-ценностного отношения к системам знаний, понимания их относительности и изменчивости, развитием способностей продуцирования новых знаний.

Психолого-педагогическая компетенция учителя характеризует профессиональную направленность мотивации его деятельности, устойчивость и глубину познавательных интересов, гуманистическую личностную позицию, систему ценностных ориентаций и убеждений, а также новое педагогическое мышление.

Предметная компетенция характеризует систему научных знаний и умений в области информатики и информационно-коммуникационных технологий, включает подготовку учителя к практической деятельности.

И, наконец, методическая компетенция занимает ведущее место в готовности учителя к профессиональной деятельности, ин-

тегрирует специально-научные, психологические и педагогические знания и умения и носит выраженный прикладной характер. Методическая компетенция представляет собой развернутую систему знаний и умений по построению процесса обучения информатике и информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ).

При этом методическая подготовка будущего учителя должна соответствовать современной образовательной парадигме, студенты должны не только владеть частными методиками обучения, но и осознавать основные цели и приоритеты современного образования, а также уметь проектировать и реализовывать учебный процесс в соответствии с ними.

Одна из приоритетных задач школы в настоящее время — «научить детей учиться», вооружить их обобщенными способами учебной деятельности. Эти задачи отражены и в Федеральном государственном стандарте (ФГОС) [3], который ориентирован не столько на достижение предметных образовательных результатов (хотя это тоже предполагается), сколько на формирование личности учащихся, овладение ими универсальными способами учебной деятельности, обеспечивающими успешность в познавательной деятельности на всех этапах дальнейшего образования.

ФГОС выдвигает требования к трем ос-

новным группам умений: личностным, метапредметным и предметным. Особенность информатики как учебной дисциплины заключается в том, что многие предметные знания и способы деятельности (включая использование средств ИКТ) имеют значимость для освоения школьниками других предметных областей и формируются при их изучении: в содержании школьного курса информатики можно выявить большое число междисциплинарных связей, причем как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария [3].

Следовательно, сегодняшний студент должен быть готов формировать у своих будущих учеников в первую очередь метапредметные результаты обучения. Для этого в процессе методической подготовки у будущего учителя информатики должно быть сформировано представление о том, что такое «метапредмет». При этом целесообразно ознакомить студентов с существующими концепциями этого понятия.

В основу первой концепции заложено понятие метапредмета как новой образовательной формы, которая выстраивается поверх традиционных учебных предметов; это учебный предмет нового типа, в основе которого лежит мыследеятельностный тип интеграции учебного материала и принцип рефлексивного отношения к базисным организаторам мышления – «знание», «знак», «проблема», «задача». Сущность этой концепции основана на идеях В. В. Давыдова. Согласно этой концепции, в учебный план требуется вводить новый предмет, который соединит в себе идею предметности и одновременно надпредметности, идею рефлексивности по отношению к предметности. Таким образом, при изучении метапредмета учащийся должен будет проследивать, «открывать заново» понятия по различным учебным предметам, которые определяют конкретную предметную область знания [2].

За основу второй концепции взято другое определение. Метапредмет – это не особый, деятельностный «срез» предмета, это основосоздающая часть предмета. Такая основа связана с понятием «фундаментальный образовательный объект». Набор фундаментальных образовательных объектов определяется для каждой области познаваемого бытия и представляет собой взаимосвязанную систему категорий, понятий, символов, явлений, проблем, имеющих как реальное, так и идеальное воплощение. Фундаментальный образовательный объект – это общий для учащихся объект познания, который обеспечивает каждому из них личный результат его познания, а в конечном итоге – индивидуальную траекторию образования [4]. Фундаментальные образова-

тельные объекты – ключевые элементы современных образовательных стандартов, позволяющие решить проблему сопряжения индивидуальности учащихся и объективной познаваемой действительности. Совокупность фундаментальных образовательных объектов составляет базовое содержание учебного предмета или метапредмета.

В процессе методической подготовки будущего учителя информатики в Институте математики, информатики и информационных технологий УрГПУ за основу взят второй подход: под метапредметом понимается фундаментальный образовательный объект, межпредметное понятие. К метапредметам можно отнести такие понятия школьного курса информатики, как «модель», «алгоритм», «система», «команда» и др.

На практических занятиях по курсу теории и методики обучения информатике студентам было предложено самостоятельно выявить понятия, которые можно отнести к метапредметным. Следует отметить, что студенты справились с этим заданием: результаты, полученные ими, вполне соответствуют результатам, изложенным в статьях, методических рекомендациях современных педагогов и методистов. Это свидетельствует не только о высоком уровне подготовки студентов в области информатики и методики ее преподавания, но и о сформированности у них методологической компетенции, научного мировоззрения.

Следующим этапом стала попытка конструирования методических приемов формирования таких понятий. Результатом поисковой деятельности студентов стали учебные задания, которые могут применяться для этого. Заслуживает внимания, например, следующее комплексное задание, разработанное группой студентов. Оно может быть предложено учащимся при введении нового метапредмета и должно быть построено следующим образом.

1. Учитель представляет учащимся несколько изображений и предлагает определить, что их объединяет. На этом этапе учащиеся должны назвать изучаемое метапредметное понятие.

2. Учащимся предлагается подобрать синонимы и антонимы к этому понятию.

3. Учитель дает полное определение понятия, включающее в себя его происхождение. Учащимся предлагается выделить ключевые слова в данном определении.

4. Учитель предлагает учащимся назвать некоторые характеристики понятия.

На основе этого шаблона студенты разработали множество конкретных заданий, позволяющих вводить метапонятия на уроках информатики в школе.

Метапредметные результаты обучения включают в себя, помимо метапредметных понятий (метапредметов), и универсальные учебные действия. В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т. е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта [1].

Способность обучающегося самостоятельно успешно усваивать новые знания, формировать умения и компетентности, включая самостоятельную организацию этого процесса, т. е. умение учиться, обеспечивается тем, что универсальные учебные действия, как обобщенные действия, открывают учащимся возможность широкой ориентации и в различных предметных областях, и в строении самой учебной деятельности, в том числе осознание ее целевой направленности и ценностно-смысловых характеристик. Таким образом, достижение умения учиться предполагает полноценное освоение обучающимися всех компонентов учебной деятельности, которые включают познавательные и учебные мотивы, учебную цель, учебную задачу, учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка).

К метапредметным результатам обучения относят межпредметные понятия (метапредметы) и регулятивные, познавательные, коммуникативные универсальные учебные действия, развитие которых обеспечивает возможность для обучающегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности, создает условия для гармоничного развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию [3].

Приобретение новых знаний и умений учащимися происходит посредством выполнения учебных заданий. Следовательно, одним из методов достижения поставленных целей может быть введение в процесс обучения метапредметных заданий. Будущий учитель информатики должен уметь осуществлять подбор и конструирование таких заданий.

Несмотря на то что конструирование учебных заданий – это творческий процесс, который осуществляет учитель, в ходе исследования была сделана попытка научить этому будущего учителя. Для этого на занятиях по курсу теории и методики обучения информатике был проанализирован существующий педагогический опыт, изучены научно-методические публикации, методические рекомендации авторов современных

учебников по курсу информатики и ИКТ. Было выявлено, что формирование универсальных учебных действий не зависит от конкретного предметного содержания.

В результате студентами были разработаны более десяти шаблонов, на основе которых можно конструировать метапредметные задания. К шаблонам были предъявлены следующие требования:

- универсальности – возможность использования шаблона для конструирования заданий по различным темам курса информатики и ИКТ;
- комплексности – задание на основе шаблона должно быть направлено на развитие нескольких универсальных учебных действий;
- связи с жизнью – задание на основе шаблона не должно быть формализованным, должно моделировать реальную (близкую к реальной) жизненную ситуацию или четко показывать, в какой ситуации учащийся может столкнуться с описываемым явлением в жизни.

Приведем некоторые разработанные студентами шаблоны для конструирования метапредметных заданий. Для каждого шаблона были разработаны методические рекомендации по его применению, а также перечень универсальных учебных действий, на формирование которых у учащихся будет направлено учебное задание, сконструированное по этому шаблону.

Шаблон 1

Ученики решали задачу:

Задача.

Первый ученик решил так:

Решение 1.

Второй ученик решил так:

Решение 2.

Кто из учеников правильно решил задачу? Опиши ошибки, если они есть. Оцени работу учеников. Заполни таблицу.

Ученик	Ошибки	Оценка
Ученик 1		
Ученик 2		

Методические рекомендации к шаблону 1. Для конструирования заданий такого типа требуется задача, одно или несколько решений и система оценивания. Решения могут быть следующими:

- конечный результат верный, ход решения верный;
- конечный результат верный, ход решения неверный;
- конечный результат неверный, ход решения верный;
- конечный результат неверный, ход решения неверный.

В первом и последнем случае предполагается, что ученик оценит решения соот-

ветственно на максимальный и минимальный баллы. Во втором случае работа тоже должна быть оценена учеником на минимальный балл, так как неверный ход решения является следствием непонимания учебного материала. В третьем случае работа не может быть оценена минимальным баллом, так как ход решения верный, а это означает, что учащийся разбирается в данном материале.

Задание такого типа направлено на формирование следующих универсальных учебных действий:

- регулятивных – контроля с целью обнаружения отклонений от правильного результата, оценки уровня усвоения материала;
- общеучебных – рефлексии, контроля и оценки процесса и результатов деятельности;
- коммуникативных – учета позиции других людей, контроля, коррекции, оценки действий партнера, умения с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с заданными условиями.

Шаблон 2

На схеме представлены две классификации:

Классификация 1.

Классификация 2.

Какие из представленных утверждений являются верными и наиболее полными, если основываться на этих двух схемах:

Утверждение 1.

Утверждение 2.

Методические рекомендации к шаблону 2. Для конструирования задания такого типа требуется две или более классификации одного объекта, одно или несколько утверждений. Утверждения могут быть следующими:

- утверждение верное, полное, основанное на предложенных схемах;
- утверждение верное, но не основанное на предложенных схемах;
- утверждение верное, неполное, основанное на предложенных схемах;
- утверждение неверное, основанное на предложенных схемах.

Утверждение окажется верным и наиболее полным только в первом случае, все остальные считаются не подходящими под условия задачи.

Задание такого типа направлено на формирование познавательных универсальных учебных действий:

- общеучебных – выделения необходимой информации, структурирования знаний, определения основной и второстепенной информации;
- логических – анализа объектов с целью выделения признаков (существенных, не-

существенных), анализа истинности утверждений.

Шаблон 3

В таблице представлены объекты и значения некоторых характеристик к ним.

	Характеристика 1	Характеристика 2
Объект 1		
Объект 2		

Какие из представленных объектов являются подходящими под заданное условие?

Методические рекомендации к шаблону 3. Для конструирования задания такого типа требуется несколько объектов, значения нескольких характеристик к заданным объектам и условие, по которому учащемуся требуется выбрать одно из нескольких. Условие может быть сформулировано по следующим принципам:

- под заданное условие подходит лишь один объект;
- под заданное условие подходит несколько объектов;
- в таблице хватает исходных данных для нахождения объекта по заданному условию;
- в таблице не хватает исходных данных для нахождения объекта по заданному условию, требуется дополнительно рассчитать некоторые значения.

Задание такого типа направлено на формирование познавательных универсальных учебных действий:

- общеучебных – выделения необходимой информации, структурирования знаний, определения основной и второстепенной информации;
- логических – анализа объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных), синтеза, достраивания с восполнением недостающих компонентов, выбора оснований и критериев для сравнения, выведения следствий, анализа истинности утверждений.

Шаблон 4

Понятие-определение 1.

Понятие-определение 2.

Проанализируй данные определения, выдели в каждом ключевые слова, заполни таблицу. На основе полученной таблицы составь свое определение данного понятия.

	Ключевые слова
Определение 1	
Определение 2	

Методические рекомендации к шаблону 4. Для конструирования задания такого типа требуется несколько определений одного понятия. Определения должны быть различными.

При использовании такого задания в

учебном процессе можно предложить учащимся сначала попытаться дать определение понятия, потом на основе анализа представленных определений заполнить таблицу и скорректировать свое, уже имеющееся определение.

В этом случае задание будет направлено на формирование следующих универсальных учебных действий:

- регулятивных – прогнозирования, контроля, коррекции, саморегуляции;
- общеучебных – выделения необходимой информации, структурирования знаний, определения основной и второстепенной информации, осознанного построения речевого высказывания, рефлексии;
- логических – анализа объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных), синтеза, достраивания с восполнением недостающих компонентов, выбора оснований и критериев для сравнения, выведения следствий.

Шаблон 5

Понятие 1 – определение.

Понятие 2 – определение.

Какие из утверждений являются следствиями этих определений?

Утверждение 1.

Утверждение 2.

Методические рекомендации к шаблону 5. Для конструирования задания такого типа требуется одно или несколько понятий с определениями и несколько утверждений. Определения должны содержать в себе причинно-следственную связь. Задание, составленное по этому шаблону, может иметь две различные формы. В первом случае дается несколько определений и утверждения могут быть сформулированы следующим образом:

- утверждение верное, основанное на представленных определениях;
- утверждение неверное, основанное на представленных определениях;
- утверждение верное, не основанное на представленных определениях;
- утверждение неверное, не основанное на представленных определениях.

При выполнении такого задания учащийся должен выбрать утверждения только первого типа.

Во втором случае дается одно определение, а утверждения содержат в себе названия объектов. Учащемуся предлагается выбрать из представленных объектов те, что подходят под данное определение. Объекты в утверждениях могут как полностью или частично соответствовать определению, так и не подходить совсем.

Задание направлено на формирование

следующих познавательных универсальных учебных действий:

- общеучебных – выделения необходимой информации, структурирования знаний, определения основной и второстепенной информации;
- логических – анализа объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных), построения логической цепочки рассуждений, анализа истинности утверждений.

Шаблон 6

Два ученика спорят.

Точка зрения первого ученика.

Точка зрения второго ученика.

Проанализируй мнение каждого ученика. Определи проблему представленного спора. Опиши, в чем прав или не прав каждый участник конфликта. Объясни свою точку зрения на данную проблему.

Методические рекомендации к шаблону 6. Для конструирования задания такого типа требуется проблемная ситуация, которая отражает данную предметную область, и две различные точки зрения. Задание может содержать высказывания знаменитых людей, известных личностей, в том числе и фразы, используемые в средствах массовой информации.

Задание направлено на формирование следующих универсальных учебных действий:

- общеучебных – осознанного и произвольного построения речевого высказывания в устной и письменной форме, понимания и адекватной оценки средств массовой информации;
- логических – построения логической цепочки рассуждений, анализа истинности утверждений, доказательства; постановки и решения проблемы;
- коммуникативных – разрешения конфликтов (выявление, идентификация проблемы, оценка альтернативных способов, разрешение конфликта, принятие решения).

Шаблон 7

Множество объектов сгруппировали по различным признакам. По каким критериям сформирована каждая группа объектов?

Группа 1. Объект 1, объект 2.

Группа 2. Объект 3, объект 4.

Методические рекомендации к шаблону 7. Для конструирования задания такого типа требуется множество объектов, сгруппированных по подгруппам по различным признакам. Признаки объектов могут как отражать данную предметную область, так и не отражать ее. Одни и те же объекты могут содержаться в различных подгруппах.

Задание направлено на формирование

следующих познавательных универсальных учебных действий:

- общеучебных – структурирования знаний, осознанного построения речевого высказывания;
- логических – анализа объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных), синтеза, выбора оснований и критериев для сравнения, построения логической цепочки рассуждений, анализа истинности утверждений.

При конструировании учебных заданий с использованием разработанных шаблонов студенту (учителю) рекомендуется следовать такому алгоритму:

1. Определить, при изучении какой темы будет использоваться разрабатываемое задание.
2. Определить умения (универсальные учебные действия), на формирование которых будет направлено задание.
3. Выбрать соответствующий шаблон.
4. Наполнить шаблон конкретным предметным содержанием.

На основе разработанных шаблонов и рекомендаций по их применению студенты создали на практических занятиях, а затем применили в ходе педагогической практики в реальном учебном процессе множество метапредметных учебных заданий, получив высокую оценку практикующих учителей информатики. Приведем лишь несколько примеров таких заданий.

Пример учебного задания, составленного студентами по шаблону 1.

Два ученика решили задачу.

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512 000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 10 секунд. Определите размер файла в байтах.

Первый ученик решил задачу так.

$$\text{Объем файла в битах: } 512000 \times 10 = 2^9 \times 10^4.$$

$$\text{Объем файла в байтах: } 2^9 \times 10^4 \div 2^3 = 2^6 \times 10^4.$$

Второй ученик решил задачу так.

$$\text{Объем файла в битах: } 512000 \times 10 = 2^9 \times 10^4.$$

$$\text{Объем файла в байтах: } 2^9 \times 10^4 \times 2^3 = 2^{12} \times 10^4.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. и др. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли : пособие для учителя / под ред. А. Г. Асмолова. М. : Просвещение, 2008.
2. Громыко Ю. В. Мыследеятельностная педагогика (теоретико-практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства). Минск, 2000.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. URL: <http://standart.edu.ru>.
4. Хуторской А. В. Метапредметный подход в обучении: научно-методическое пособие. М. : Эйдос, 2012.

Кто из учеников правильно решил задачу? Если в решениях есть ошибки, опиши их. Оцени работу каждого ученика, исходя из максимального количества баллов – 2. Заполни таблицу.

Ученики	Ошибки	Оценка
Первый ученик		
Второй ученик		

Пример учебного задания, составленного студентами по шаблону 6.

Два ученика спорят.

Первый ученик утверждает, что компьютерные игры вызывают игровую зависимость и наносят вред здоровью человека.

Второй ученик говорит о том, что компьютерная игра ничем не отличается от какой-либо другой игры и в определенных случаях даже помогает развивать внимание, память и логическое мышление.

Проанализируй мнение каждого ученика. Определи проблему представленного спора. Опиши, в чем прав или не прав каждый участник конфликта. Представь свою точку зрения на данную проблему.

Пример учебного задания, составленного студентами по шаблону 7.

Зарезервированные слова языка программирования Pascal сгруппировали по различным признакам. По каким критериям сформирована каждая группа?

Группа 1: write, writeln, read, readln.

Группа 2: if ... then ... else, while ... do.

Группа 3: integer, char, boolean.

Группа 4: if ... then ... else, case ... of ... end.

Наблюдение за учебной деятельностью будущих учителей информатики, анализ результатов педагогической практики, курсовых и выпускных квалификационных работ привели к выводу о возможности и целесообразности применения разработанных материалов в процессе профессиональной подготовки будущего учителя информатики. При этом формируется готовность студента к будущей профессиональной деятельности, умение в дальнейшем проектировать и реализовывать учебный процесс в соответствии с целями и приоритетами современного образования.