

ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ ФОРМИРОВАНИЮ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У ШКОЛЬНИКОВ

Смирнова Е.А.¹, Лягинова О.Ю.¹, Лягинов Н.М.¹

¹ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет», Череповец, e-mail: sea40@rambler.ru

В статье рассматриваются подходы к обучению студентов высших учебных заведений по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (математика и информатика) формированию регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий (УУД) у школьников на основе структурирования учебного материала. Успешность обучения школьников во многом зависит от сформированности УУД, поэтому будущие учителя математики и информатики должны уметь представить учебный материал так, чтобы обеспечить формирование УУД в ходе учебных занятий по предмету. Для овладения технологией структурирования учебного материала студентам предлагается: выбрать тему из курса математики или информатики средней общеобразовательной школы для конкретного класса; выделить основные понятия выбранной темы, указать взаимосвязи и взаимозависимости между ними; построить структурно-логические схемы или таблицы, которые можно использовать на различных этапах изучения темы, например при первоначальном ознакомлении с учебным материалом и при организации различных видов контроля по теме; разработать систему учебно-практических и учебно-познавательных заданий для школьников, опирающихся на построенные схемы/таблицы, выполнение которых обеспечит формирование УУД у школьников. Излагаемый в статье подход апробирован авторами в рамках дисциплины «Методика обучения информатике».

Ключевые слова: метапредметные результаты обучения; регулятивные, коммуникативные, познавательные универсальные учебные действия; структурирование учебного материала.

APPROACHES TO TEACHING OF FUTURE MATHEMATICS AND INFORMATICS TEACHERS TO FORMING SCHOOLCHILDREN'S GENERAL LEARNING ACTIONS

Smirnova E.A.¹, Lyaginova O.Y.¹, Lyaginov N.M.¹

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Cherepovets State University", Cherepovets, e-mail: sea40@rambler.ru

The article deals with approaches to teaching the development of schoolchildren's regulatory, communicative and cognitive general learning actions based on the learning material structuring to students of higher educational establishments pursuing a degree in 44.03.05 Pedagogical Education (with two educational program specializations) (Mathematics and Informatics). The successfulness of the schoolchildren's teaching depends considerably on the formedness of general learning actions, that's why Mathematics and Informatics teachers-to-be must be able to introduce the learning material in such a way as to achieve the development of general learning actions during classes in the subject. To acquire the technology of learning material structuring the students are offered: to choose a topic from the secondary school course of Mathematics or Informatics for a certain form; to identify the main terms of the chosen topic, to point out interrelations and correlations between them; to draw structural-logical patterns and tables, which can be used during the first introduction of the learning material and organization of different kinds of assessment on the topic; to develop the system of practical and cognitive learning tasks for schoolchildren, based on the drawn patterns/tables, the accomplishment of which will enable the development of schoolchildren's general learning actions. The approach, stated in the article, has been tried out by its authors in the course of the subject "Methodology of teaching Informatics".

Keywords: metasubject results of learning; regulatory, communicative, cognitive general learning actions; learning material structuring.

Общество, в котором мы живем, характеризуется быстрым развитием в области информационных технологий, кардинально меняя жизнь людей, что делает необходимым умение успешно ориентироваться в современном информационном пространстве, работать в

команде и толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия. В связи с этим происходит смена понимания социальной функции школы, которая должна не только выполнять передачу знаний, умений и навыков от учителя к ученику, но и формировать у обучающихся универсальные учебные действия (УУД).

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования, действующему на территории Российской Федерации, выделяют регулятивные, познавательные и коммуникативные УУД [1]. Личностные УУД включают в себя самоопределение, сущность образования и действие нравственно-этического оценивания; регулятивные УУД: цель образования, умение планировать, умение проводить контроль, коррекцию, оценку, прогнозировать; познавательные УУД: общеучебные, логические и знаково-символические действия [2]; коммуникативные УУД: планирование сотрудничества, постановку вопросов, разрешение конфликтов, умение слушать и выражать свои мысли. Формирование УУД должно осуществляться как в рамках изучения конкретных предметов, в частности при изучении математики и информатики, так и во внеучебной работе со школьниками, что влечет за собой потребность совершенствования подготовки учителя, овладение им новыми педагогическими технологиями, в частности технологией структурирования учебного материала. Данная технология, подробно описанная в статье авторов «Некоторые аспекты формирования и оценки универсальных учебных действий в курсе информатики 5-6 классов» [3], предполагает выделение в учебном материале основных понятий и связывание их друг с другом на основе некоторого логического основания, в результате чего разрабатывается структурно-логическая схема или таблица, содержащая структурированный учебный материал, сопровождаемый системой заданий, предназначенных для изучения и запоминания данного материала. Правильное построение системы заданий позволяет разработать стратегию формирования УУД у школьников в рамках учебного предмета. Таким образом, существует противоречие между необходимостью формирования УУД школьников в рамках учебного предмета и нереализованностью возможностей педагогических технологий, в частности технологии структурирования учебного материала, для их формирования. Данное противоречие определяет проблему исследования.

Считаем, что для овладения технологией структурирования учебного материала в рамках формирования УУД школьников будущим учителям математики и информатики в процессе изучения методики преподавания дисциплин необходимо выполнить следующие шаги:

1. Выбрать тему из курса математики или информатики средней общеобразовательной школы для конкретного класса.

2. Выделить основные понятия выбранной темы. Указать взаимосвязи и взаимозависимости между ними.

3. Построить структурно-логические схемы или таблицы, которые можно использовать на различных этапах изучения темы.

4. Разработать систему учебно-практических и учебно-познавательных заданий для школьников, опирающихся на построенные схемы/таблицы, выполнение которых обеспечит формирование УУД у школьников.

Данный подход был апробирован авторами статьи в ходе работы с бакалаврами направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (математика, информатика). Студентам было предложено разработать схемы и таблицы для обучения информатике учащихся 5 классов [4], отражающие основные понятия, изучаемых тем, взаимосвязи и взаимозависимости между ними. К каждой схеме и таблице требовалось подготовить задания для школьников, направленные на формирование УУД. Также предполагалась необходимость разработки структурированных учебных материалов для различных этапов изучения выбранной студентом темы.

Рассмотрим пример одной из таких схем, которую можно предложить школьникам при первоначальном ознакомлении с учебным материалом по теме «Информация вокруг нас» (рис. 1).

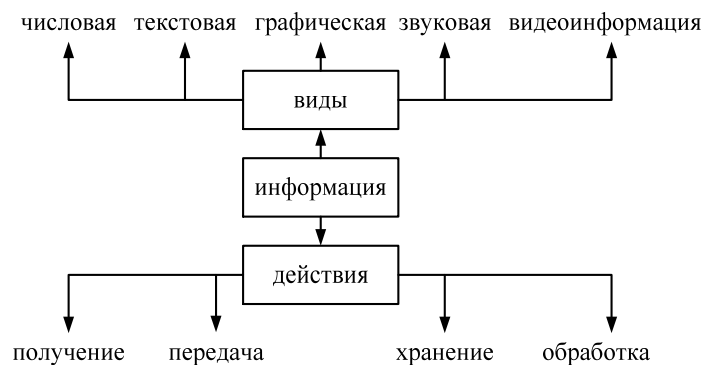


Рис. 1. Схема 1 к теме «Информация вокруг нас»

Перечислим учебно-практические и учебно-познавательные задания для школьников к данной схеме [3]:

- 1) определить основной элемент схемы;
- 2) отметить понятия, содержащиеся в схеме; обосновать;
- 3) привести примеры каждого вида информации;
- 4) привести примеры каждого действия с информацией;
- 5) подготовить сообщение, используя предложенную схему.

Рассмотрим УУД, которые будут формироваться при выполнении заданий.

Задание 1. Определить основной элемент схемы:

- Регулятивные УУД: проводить анализ результатов.
- Коммуникативные УУД: выполнять задание самостоятельно.
- Познавательные УУД: умение выделять ключевое слово (идею).

Задание 2. Отметьте понятия, содержащиеся в схеме; обоснуйте своё мнение.

- Регулятивные УУД: умение достигать полученных результатов.
- Коммуникативные УУД: умение корректно и аргументированно настаивать на своем.
- Познавательные УУД: умение искать слова к ключевому слову, определяющие его признаки и свойства; умение определять закономерности между предметами и/или явлениями.

Задания 3-4. Привести примеры для основных компонентов схемы (видов информации, действий с информацией).

- Регулятивные УУД: умение находить необходимый материал для выполнения задания; умение проводить анализ анализировать и обосновывать свои возможности при выполнении задания.
- Коммуникативные УУД: умение совместно принимать решение при обсуждении задания.
- Познавательные УУД: умение консолидировать предметы и явления в группы по конкретным признакам.

Задание 5. Подготовьте сообщение, используя предложенную схему.

- Регулятивные УУД: умение составлять алгоритм для выполнения задания; умение контролировать свою деятельность.
- Коммуникативные УУД: умение выделять необходимый материал, представленный в схеме.
- Познавательные УУД: умение находить слова первого и последующих уровней; умение выстраивать правильно суждения, сравнивая предметы и явления, выделяя общие признаки, объяснять сходства и различия; умение делать краткие выводы.

Схема, представленная на рисунке 2, предназначена для организации контроля по теме «Информация вокруг нас». Она опирается на схему 1, но из нее исключены названия некоторых компонентов.

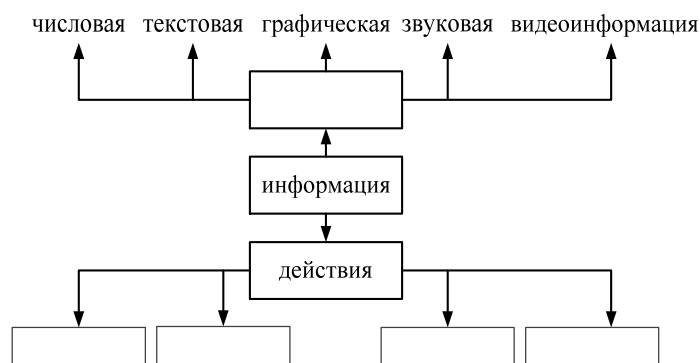


Рис. 2. Схема 2 к теме «Информация вокруг нас»

К данной схеме предложены следующие задания [3]:

- 1) дописать недостающие элементы;
- 2) провести аналогию с образцом;
- 3) сформулировать основные понятия схемы;
- 4) привести примеры числовой, текстовой, графической, звуковой и видеоинформации.

Рассмотрим УУД, которые будут формироваться при выполнении данных заданий.

Задание 1. Дописать недостающие элементы.

- Регулятивные УУД: умение составлять алгоритм для выполнения задания.
- Коммуникативные УУД: выполнять задание самостоятельно; умение определять возможные роли в совместной деятельности.
- Познавательные УУД: умение определять закономерности понятий, представленных в схеме.

Задание 2. Провести аналогию с образцом (всё ли сделано правильно?).

- Регулятивные УУД: умение определять соответствие результатов; умение контролировать свою деятельность.
- Коммуникативные УУД: умение соглашаться с ошибками, которые сделал в ходе работы.
- Познавательные УУД: умение определять закономерности понятий, представленных в схеме.

Задание 3. Сформулировать основные понятия схемы.

- Регулятивные УУД: умение определять действие (я) согласно поставленным задачам.
- Коммуникативные УУД: умение играть конкретную роль при совместной работе; умение выделить общую точку зрения в дискуссии; умение учитывать мнение окружающих.

- Познавательные УУД: умение консолидировать предметы и явления в группы по конкретным признакам.

Задание 4. Привести примеры для компонентов схемы.

- Регулятивные УУД: умение составлять алгоритм для выполнения задания; умение контролировать свою деятельность.

- Коммуникативные УУД: умение искать информацию, необходимую для решения поставленной задачи с помощью средств ИКТ; умение учитывать мнение окружающих.

- Познавательные УУД: умение выделять явление из общего ряда других явлений, определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления.

Для организации дальнейшей работы со школьниками по теме студентами предложена таблица «Виды информации по форме представления» (таблица). В таблице основные понятия темы, включенные в схему 1, представлены в другой форме.

Виды информации по форме представления

Виды	Характеристика	Примеры
Числовая	Количественные характеристики окружающего нас мира: возраст, вес (продолжение перечисления)...	
	Текст на том или ином языке	Книга (продолжите примеры)...
Графическая		
	Все, что мы слышим: человеческая речь, музыка (продолжите перечисление)...	
	Последовательности изображений: фильмы, мультфильмы...	

Школьникам предлагается выполнить следующие задания:

- 1) заполнить пустые ячейки таблицы;
- 2) составить вопросы по таблице;
- 3) задать вопросы соседу по парте (учителю, родителям);
- 4) оценить правильность и полноту полученных ответов; обосновать своё мнение;
- 5) подготовить рассказ о видах информации.

Задание 1. Заполнить пустые ячейки таблицы.

- Регулятивные УУД: умение составлять алгоритм для выполнения задания.

• Коммуникативные УУД: выполнять задание самостоятельно; умение выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; умение использовать информацию с учетом этических и правовых норм.

• Познавательные УУД: умение обозначать символом и знаком предмет и/или явление; умение создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления.

Задание 2. Составить вопросы по таблице.

• Регулятивные УУД: умение излагать учебную цель и когнитивную деятельность.

- Коммуникативные УУД: умение предопределять кругозор собеседника.

• Познавательные УУД: умение определять закономерности понятий, представленных в таблице.

Задание 3. Задать вопросы соседу по парте (учителю, родителям).

• Регулятивные УУД: умение прогнозировать затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения.

• Коммуникативные УУД: умение играть определенную роль в совместной деятельности; умение слушать собеседника; умение принимать позицию собеседника; умение предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации.

• Познавательные УУД: умение строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки, объяснять сходства и различия.

Задание 4. Оценить правильность и полноту полученных ответов. Обосновать своё мнение.

• Регулятивные УУД: умение формулировать критерии реализации учебной задачи; уметь наблюдать учебную и познавательную свою деятельность и других обучающихся в процессе взаимопроверки; умение принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность.

• Коммуникативные УУД: умение строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности.

- Познавательные УУД: умение делать краткие выводы.

Задание 5. Подготовить рассказ по таблице.

• Регулятивные УУД: умение формулировать главную проблему; умение контролировать свою деятельность.

- Коммуникативные УУД: умение выделять информационный аспект задачи,

оперировать данными, использовать модель решения задачи.

- Познавательные УУД: умение строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям; умение строить рассуждение от частных явлений к общим закономерностям.

Организуя обучение с помощью предложенных схем и таблиц, студенту необходимо определить форму работы со школьниками (индивидуальную или групповую) с каждым заданием. В качестве примера можно предложить следующее задание: учащийся сам выделяет основные понятия схемы, приводит те или иные примеры. Другую часть заданий к схеме или таблице школьники выполняют в группе, причём это могут быть мини-группы по 2 человека или группы по 4–6 человек. В случае групповой работы осуществляется формирование таких коммуникативных УУД, как способность действовать с учётом позиции собеседника. Школьники учатся сознавать, что у окружающих есть свои суждения на тот или иной вопрос, обсуждать разные точки зрения, формировать совместную точку зрения. Школьники приобретают опыт работы в коллективе, находят совместно решения, помогают друг другу.

Для выполнения заданий, предложенных школьникам, студенты должны предусмотреть возможность организации поиска дополнительной информации в сети Интернет, в частности в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов. Использование средств информационных и коммуникационных технологий в ходе работы с предлагаемыми схемами и таблицами способствует формированию познавательных УУД, а именно действий по поиску и выделению необходимой информации, применению методов информационного поиска, освоению способов оформления результатов деятельности в виде конечного продукта с использованием различных средств.

Еще одним важным аспектом подготовки будущих учителей математики и информатики является обучение оцениванию степени сформированности УУД у школьников, основными составляющими которого являются результаты [5]:

- стартовой диагностики;
- текущего выполнения учебных исследований и учебных проектов;
- промежуточных и итоговых комплексных работ на межпредметной основе, направленных на оценку сформированности познавательных, регулятивных и коммуникативных действий при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач;

- текущего выполнения выборочных учебно-практических и учебно-познавательных заданий на оценку способности и готовности учащихся к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции;

способности к сотрудничеству и коммуникации, к решению лично и социально значимых проблем и воплощению решений в практику; способности и готовности к использованию ИКТ в целях обучения и развития; способности к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии;

- защиты итогового специального проекта.

Успешность дальнейшего обучения школьников во многом зависит от сформированности УУД, поэтому будущие учителя математики и информатики должны уметь представить учебный материал так, чтобы обеспечить формирование УУД в ходе учебных занятий по предмету. Рассмотренные в статье подходы дают возможность научить студентов не только структурированию учебного материала, но и организации занятий со школьниками, способствующих формированию регулятивных, коммуникативных и познавательных УУД.

Рассматриваемая в статье методика использования структурирования учебного материала при формировании УУД школьников в рамках учебного предмета может быть использована не только в процессе обучения будущих учителей математики и информатики, но и при обучении будущих учителей других профилей, а также может быть применена учителями средних общеобразовательных школ и средних специальных учебных заведений.

Необходимо помнить, что важна не информация сама по себе, а ее грамотное использование, умение употребить на благо улучшения педагогического процесса.

Список литературы

1. Федеральный образовательный стандарт основного общего образования от 17.12.2010 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/768/72768/files/FGOS_OO.pdf (дата обращения: 23.04.18).
2. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.]; под ред. А.Г. Асмолова. - М.: Просвещение, 2010. - 159 с.: ил.
3. Лягинова О.Ю., Смирнова Е.А., Лягинов Н.М. Некоторые аспекты формирования и оценки универсальных учебных действий в курсе информатики 5-6 классов // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2015. - № 4 (65). - С. 143-147.
4. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика: учебник для 5 класса. - М.: БИНОМ, 2013. - 186 с.
5. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

http://window.edu.ru/resource/594/75594/files/Программа_5_9.pdf (дата обращения: 05.03.18).