

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ И ИЗЛОЖЕНИЮ КУРСА «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» (КСЕ)*

Аннотация. В данной статье рассмотрены методика проведения занятий по курсу «Концепции современного естествознания» (КСЕ), содержательный и процессуальный компоненты занятия, даны общие рекомендации по организации деятельности преподавателя и обучаемых, перечислены необходимые условия для эффективного проведения занятий. Показано, что практическая часть курса может быть представлена в виде информационной среды «Виртуальная лаборатория».

Ключевые слова: образование, методика, астрономия, практикум, школа, вуз.

M. Vinnik

Moscow State University

ON THE METHOD OF TEACHING THE COURSE «CONCEPTS OF MODERN NATURAL SCIENCE»

Abstract. The article considers the methodology of conducting classes in «Concepts of modern natural science» with a special focus on substantive and procedural components of the classes. General recommendations on the organization of teachers and students are given, the necessary conditions for effective training are determined. It is shown that the practical part of the course can be presented in the form of the information environment «Virtual Laboratory».

Key words: education, methodology, astronomy, workshop, school, university.

Педагогические системы

Среди многих видов социальных систем имеются педагогические системы. По своим характеристикам они имеют реальный (по происхождению), социальный (по субстанциональному признаку), сложный (по уровню сложности), открытый (по характеру взаимодействия с внешней средой), динамический (по признаку изменчивости), вероятностный (по способу детерминации), целеустремлённый (по наличию целей), самоуправляемый (по признаку управляемости) характер. При условии целеустремлённости и динамичности они ещё обладают развивающимися свойствами.

Педагогические системы являются открытыми, так как между ними и окружающей действительностью происходят информационные процессы [10]. Следует отметить и их динамичность, проявляющуюся в постоянной изменчивости.

Определение «педагогической системы» даётся, как правило, опосредованно, через наложение дополнительных характеристик к общему понятию системы [3]. Одно из наиболее строгих и полных определений, на наш взгляд, дано в Советском энциклопедическом словаре. Педагогическая система – «социально обусловленная целостность взаимодействующих на основе сотрудничества между собой, окружающей средой и ее духовными и материальными ценностями участников педагогического процесса, направленная на формирование и развитие личности» [9].

Под *педагогической системой* В.П. Беспалько подразумевает «сложную совокупность взаимодействующих элементов частных систем и связей, обеспечивающих возможность воздействовать на течение педагогического процесса, то есть управлять им» [4, 73].

Г.М. Коджаспирова и А.Ю. Коджаспиров характеризуют педагогическую систему как «совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного, целенаправленного педагогического влияния на формирование личности с заданными качествами» [7, 136].

При рассмотрении любой системы особое внимание всегда обращается на её компоненты, их взаимосвязь, а также на целостность и структуру системы. Так, В.Г. Афанасьев под *структурой* понимает «внутреннюю организацию целостной системы, представляющую собой специфический способ взаимосвязи, взаимодействия образующих его компонентов» [1, 107].

М.И. Махмутов описывает структуру как «качественно определенный относительно устойчивый порядок внутренних связей между элементами системы, так что понятие структуры дает важную качественную характеристику связей. Ее можно понимать и как

* © Винник М.А.

особую упорядоченность элементов системы» [8, 78].

Системное свойство отдельного занятия в курсе КСЕ.

Обычно занятие рассматривается как форма организации процесса обучения. В состав занятия входят: содержание учебного материала, методы, средства и формы обучения. Но даже такой расширенный состав занятия и механическая связь его компонентов дают лишь суммативную систему. Состав процесса обучения и отдельного занятия один и тот же, а свойства у них разные. Причиной является статическая взаимосвязь элементов системы, не порождающая интегративного свойства занятия.

Условием появления нового свойства системы является трансформация занятия как суммативной системы в занятие как единую систему, т.е. преобразование совокупности названных выше компонентов в новую совокупность. Движущей силой, источником такого преобразования является процесс взаимодействия преподавателя и обучаемых по разрешению противоречия между целью занятия, педагогическими условиями преобразования учебного материала и способами деятельности обучаемых. Такое взаимодействие является психологической основой самоорганизации деятельности обучаемых во время проведения занятий по курсу КСЕ, то есть выполняет функции, присущие системе [2]. Понятие «этап занятия» может совпадать с понятием «компонент методической структуры». Именно в результате появления такой структуры, новым интегративным свойством занятия окажутся его функции, преобразующие структуру учебно-познавательной деятельности обучаемого и формирующие его отношения, тип мыслительной деятельности и мировоззрение. Эти свойства личности не может породить ни один из отдельно взятых компонентов занятия, хотя каждый из них имеет образовательную, развивающую и воспитательную функции. Однако реализуются они только в процессуальном единстве названных компонентов, а потому и порождают интегративное (системное) свойство занятия как системы. Единство названных компонентов занятия связаны с понятием структуры. Комментируя разные подходы исследователей к вычленению и расположению структурных элементов занятия, Г.Д. Кириллова пишет: «Решение вопроса о структуре урока становится своего рода лакмусовой бумажкой, обнаруживающей как достижения, так и

слабые места в общей теории урока, основные тенденции его перестройки. И это понятно: в структурном построении урока достигается единство формы и сущности выполняемой работы» [6, 7].

Формирование теоретических знаний и обобщенных понятий осуществляется только при систематическом воздействии субъекта познания на объект, что обеспечивается за счет целенаправленного проведения занятий по курсу КСЕ.

Целенаправленное развитие обучаемых способствует формированию ряда общих умений, необходимых любому человеку:

- организация и контроль своей деятельности;
- анализ и самостоятельное принятие решений на занятиях;
- информационное и материально-техническое обеспечение своей деятельности.

Практическое занятие как единица изложения курса КСЕ.

В психолого-педагогической литературе встречается разнообразное понимание единицы обучения. Г.Д. Кириллова и М.И. Махмутов в качестве нее рассматривают занятие, В.В. Беспалько, Н.П. Маркова, М.Н. Скаткин и Л. Столяров – шаг, Т.И. Шамова – познавательные действия.

Так, М.И. Махмутов понятие занятия трактует как важнейшую категорию дидактики, занятие им «рассматривается как система, все элементы которой отражают основные положения современной дидактики и направлены на воспитание учащихся и формирование их познавательной самостоятельности» [9, 7].

М.Н. Скаткин частями занятия называет шаги, обуславливающие движение к цели. Под шагами М.Н. Скаткин имеет в виду приемы и способы деятельности преподавания и учения. Тем не менее, сославшись на М.Н. Скаткина, Г.Д. Кириллова указывает, что компоненты урока: цель урока, содержание учебного материала, методы и приемы обучения, способы организации, взаимодействуя, образуют методическую систему. На занятии они слиты воедино, определяя содержательную, методическую и организационную стороны деятельности педагога и обучаемых, образуя две подсистемы: подсистему преподавания и подсистему учения.

В зависимости от предмета исследования, единица, которая характеризует целостность учебной деятельности, приобретает определенный состав и имеет свои границы. Соглас-

но требованиям, предъявляемым к целостным системам, единица процесса обучения должна обеспечивать собой взаимосвязь всех компонентов системы и обнаруживать свойства данной системе тенденции развития. Вместе с тем единица обучения должна:

- содержать содержательный и процессуальный компоненты;
- обеспечивать взаимодействие между деятельностью преподавателя и деятельностью обучающихся;
- решать определенную методическую цель;
- носить заверченный и циклический характер.

В методической системе изложения курса КСЕ наиболее значимой единицей процесса обучения, по нашему мнению, является практическое занятие, обеспечивающее функционирование данной системы. Именно практическое занятие есть основная форма движения обучения, определяемая содержанием, принципами и методами обучения, планируемая и регулируемая преподавателем.

Следует отметить, что подход, при котором занятие рассматривается в качестве системы, ставит перед необходимостью определить:

- основные компоненты системы;
- элемент в построении занятия, выявляющий целостность системы;
- зависимости между компонентами, позволяющие объяснить функционирование системы;
- тенденцию развития системы;
- педагогические условия, обуславливающие развитие системы;
- показатели эффективности системы.

Курс КСЕ как система.

Обобщающий курс «Концепции современного естествознания» должен состоять из двух основных частей: теоретической и практической. По нашему мнению, теоретическую часть курса КСЕ необходимо излагать с позиций анализа сложных систем и их взаимодействия.

Так, Вселенная должна рассматриваться как сверхсложная система, устроенная по принципу иерархического подчинения. Земля также, несмотря на свои крошечные размеры во Вселенной, представляет собой сложную систему, состоящую из множества подсистем, возникших в процессе ее эволюции (магнитосфера, ионосфера, атмосфера, гидросфера, биосфера, литосфера, мантия, ядро). Поэтому с одной стороны на нее воз-

действуют надсистемы галактического масштаба и, в первую очередь, Галактика, а с другой стороны на это воздействие откликаются ее внутренние подсистемы. Это порождает сложный комплекс взаимодействий между отдельными системами [11].

Цель курса – дать представление о всеобщей системности, грандиозности и чрезвычайной сложности глобальных процессов эволюции Вселенной, Земли и биосферы, детали которых последовательно необходимо раскрывать при изложении материала. А в основе курса должен лежать сценарий о последовательном возникновении, усложнении и систематизации мира в результате расширения Вселенной.

Таким образом, системный подход к анализу и изложению теоретической части носит, во-первых, структурированный и логичный характер, а во-вторых, показывает, что корни современного естествознания во многом зиждутся на астрономии.

Что касается практической составляющей курса КСЕ, то она должна найти свое отражение в практических работах. На основе анализа научной и методической литературы можно сформулировать следующие требования к практическим работам курса КСЕ:

- работы должны достаточно полно представлять основные вопросы естественных наук;
- не должны требовать больших затрат времени на наблюдения и обработку результатов;
- в работах должны присутствовать материалы, основанные на современных научных достижениях и исследованиях;
- должны быть достаточно наглядными и доступными для выполнения;
- последовательность практических работ должна соответствовать программам высших и средних общеобразовательных учебных заведений;
- работы должны быть удобны для осуществления быстрого контроля и оценки деятельности обучающихся;
- работы должны способствовать сознательному и прочному усвоению теоретических знаний;
- работы должны быть связаны с жизненной практикой и обладать воспитательным потенциалом;
- должны предоставлять возможность самообучения;
- не должны требовать дорогостоящих технических средств обучения;

□ должны исключать необходимость специального заучивания информации до начала ее применения;

□ теория и практика в практических работах должны выступать как целое;

□ должны допускать использование программной поддержки для обработки результатов измерений и наблюдений.

При разработке программной поддержки для практических занятий по курсу КСЕ предлагается руководствоваться следующими основными требованиями:

□ за программной поддержкой должны остаться оформительские функции, а за обучаемым – наиболее интеллектуальные функции;

□ должна быть обеспечена возможность дистанционного проведения практических работ;

□ программная поддержка должна давать возможность решать любые естественно-научные задачи;

□ пакет используемых программ не должен требовать больших временных затрат на его освоение;

□ программная поддержка должна позволить обучаемому видеть логику выполнения практической работы;

□ поддержка должна способствовать индивидуализации процесса обучения и делать его практически безошибочным для обучаемых;

□ использование программных средств обучения должно не только увеличить объем знаний обучаемых, но и значительно рационализировать использование учебного времени, позволяя больше внимания уделять отработке практических умений и навыков при выполнении работ.

Кроме того, практическая часть курса может быть представлена в виде информационной среды «Виртуальная лаборатория».

В состав такой «Виртуальной лаборатории» входят:

1. методическое обеспечение (инструкции, обеспечивающие функционирование системы);

2. информационное обеспечение (базы, банки данных, необходимые при проведении практических работ);

3. программное обеспечение (функциональные настройки и возможности информационной среды «Виртуальная лаборатория»).

Ядром «Виртуальной лаборатории» является информационное обеспечение, которое в сочетании с ядром геометрического модели-

рования обуславливает функционирование информационной среды. Каждая работа в «Виртуальной лаборатории» имеет унифицированную структуру, что позволяет в короткие сроки настроить информационную среду под решение конкретных задач. Особым достоинством подобной «Виртуальной лаборатории» является визуализация изучаемых явлений и процессов.

Исходя из вышесказанного, содержание занятий по курсу КСЕ должно быть построено таким образом, что:

□ теоретический материал не только позволяет углубить знания обучаемого, но и является фундаментом для создания новых умозаключений, способствует активизации мышления;

□ практические задания направлены не только на отработку умений применять те или иные методы познания в астрономии, физике, химии, но также демонстрируют связь с другими науками, что способствует развитию критичности и гибкости мышления.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Афанасьев В.Г. Системность и общество. – М.: Политиздат, 1980. – 368 с.
2. Белоусова А.К. Новообразования в структуре совместной мыслительной деятельности учащихся. Автореф. дис. канд. психол. наук. – Ростов-на Дону, 1992. – 18 с.
3. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. (Проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем). – Воронеж: Изд-во Воронежского государственного университета 1977. – 304 с.
4. Беспалько В.П. Программированное обучение. Дидактические основы. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1970. – 299 с.
5. Ильина Т.А. Структурно-системный подход к организации обучения. Вып. 1, 2, 3. – М.: Знание, 1978. – 72 с.
6. Кириллова Г.Д. Теория и практика урока в условиях развивающего обучения. Учебное пособие для студентов педагогических институтов. – М.: Просвещение, 1980. – 160 с.
7. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Педагогический словарь: Для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 176 с.
8. Махмутов М.И. Современный урок. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Педагогика, 1985. – 184 с.
9. Советский энциклопедический словарь / Под ред. А.М. Прохорова. – 4-е изд., испр. и допол. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – 1633 с.
10. Советский энциклопедический словарь / Под ред. А.М. Прохорова. – 4-е изд., испр. и допол. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – 1633 с.
11. Сурдин В.Г. Астрономия: век XXI / Ред.-сост. В.Г. Сурдин. – Фрязино: «Век 2», 2008. – 2-е изд., испр. и доп. – 608 с.