

УДК 372.854

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ ПОНЯТИЯ В КУРСЕ ХИМИИ И БИОЛОГИИ: СТРУКТУРА И ПРИНЦИПЫ ИХ ОТБОРА

*О.В. Розновская*

*Витебск, средняя школа № 4 г. Витебска*

Целостность образовательного процесса, интеграция учебных предметов может быть достигнута на основе реализации метаметодического подхода, который возник внутри интеграционных подходов в педагогике в противовес усиливающейся предметной дифференциации обучения. Такой подход позволяет теоретически обосновать характерные интеграционные тенденции в методической области и имеет целью создать у учащегося целостное представление о научной картине мира через взаимодействие предметных методик предметного обучения [1, 2].

Обоснованием теоретических аспектов метаметодического подхода к обучению сегодня занимается целый ряд ученых-дидактов и методистов-предметников. Однако до сих пор единого понимания сущности понятия «метаметодический подход» в современной педагогической науке нет.

На наш взгляд, сущностная характеристика метаметодического подхода определяется его направленностью на:

- создание в обучении учащихся единой целостной развивающей среды;
- формирование у учащихся целостной картины мира на основе содержательной интеграции учебных предметов, выявлении метапонятий, метазнаний и метаумений;
- продуктивный диалог методистов-предметников, обеспечивающий разработку единых интегративных методик обучения разным учебным предметам;
- достижение учащимися конкретных метапредметных результатов обучения [3].

В основу реализации метаметодического подхода положен продуктивный диалог методик предметного обучения, который невозможен без установления интегративных взаимосвязей между содержанием различных учебных предметов. Интеграция содержания реализуется через взаимосвязи между изучаемыми понятиями, так как именно понятие является базовым элементом содержания каждого учебного предмета.

Для формирования целостной научной картины мира у учащихся нами была разработана система метапредметных понятий в курсе химии и биологии, базирующаяся на методологических принципах фундаментальности, инвариантности, дезориентации на частно-предметную область, интегративности, прикладной направленности и метапредметности. Раскроем их сущность более подробно.

*Фундаментальность* – это основополагающий принцип отбора метапонятий, обеспечивающий их *универсальность*. Это свойство обосновывает отнесение к метапонятиям наиболее общих теорий, законов, принципов и понятий. Метапонятия, отобранные на основе принципа фундаментальности, призваны обеспечить формирование в сознании учащихся целостной научной картины мира на

основе теоретико-методологических знаний, ориентированных на постижение глубинных, сущностных категориальных оснований и связей между процессами и явлениями окружающего мира.

*Инвариантность* – принцип, определяющий единое толкование метапонятий в разных учебных предметах. В содержании каждого учебного предмета раскрывается часть их сущностной характеристики, требующая дополнения и формирования целостного представления. Принцип инвариантности выражает некоторую общую черту, присущую законам природы, так как они выявляют вполне определенное отношение между законами природы, они выражают точные корреляции между теми из корреляций между событиями, которые заданы в законах природы.

*Дезориентация на частично-предметную область* принцип, регулирующий отбор таких метапонятий, которые не относятся к одной конкретной науке и, соответственно, не являются компонентом содержания одного учебного предмета. Метапонятия наряду с фундаментальностью и инвариантностью содержания всегда имеют многовекторный характер использования.

*Интегративность* – принцип, предполагающий установление внутри- и межпредметных связей между понятиями и одновременно выступающий в качестве механизма, определяющего структуру метапонятия и его целостную сущностную характеристику. Именно интегративность является средством системного формирования у учащихся метапонятий, обеспечивая целостность их представлений о научной картине мира.

*Прикладная направленность* – принцип, определяющий широкий спектр практического использования метапонятий в разных учебных предметах при объяснении и прогнозировании сущностных характеристик, свойств и функций изучаемых объектов и процессов.

*Метапредметность* – является основным системообразующим принципом отбора метапонятий, определяющим их общенаучный и философский характер. Метапредметность понятий обеспечивает в сознании учащегося не только целостность представлений о научной картине мира, но формирование у них теоретического мышления и универсальных способов деятельности.

Система метапредметных понятий представлена двумя структурными компонентами: общенаучными и философскими понятиями (табл. 1).

Таблица 1. – Содержание метапонятий и их использование при обучении химии и биологии

Метапонятие	Определение	Место в содержании учебного предмета	
		<i>Химия</i>	<i>Биология</i>
<i>Общенаучные понятия</i>			
Структурная единица	Элементарная единица, составляющая, часть системы.	Атом – структурная единица вещества	Клетка – структурная единица живых организмов
Система	Совокупность объектов находящихся во взаимосвязях между собой и образующих определенную целостность, единство	Периодическая система химических элементов	Биологические системы (системы органов, организм, экосистема и др.)

Атом	Мельчайшая составная частица материи, из которых состоит все сущее	Химический элемент	Элемент-органоген
Молекула (кристалл)	Микрочастица, образованная из атомов и способная к самостоятельному существованию.	Вещества молекулярного и немолекулярного строения	Молекулярный уровень организации живой материи
Вещество	То, что заполняет пространство и имеет массу (в общем смысле); то, из чего состоят окружающие нас предметы. (в узком смысле)	Неорганические и органические вещества	Органические вещества, входящие в состав живой материи
Состав	Описание качества, количества и иных характеристик частей предмета (множества)	Качественный и количественный состав атомов, молекул, формульных единиц	Состав клеток, тканей, органов и др.
Строение	Структура, взаимосвязи и взаимное расположение частей, составляющих единое целое	Строение атомов, молекул, формульных единиц	Особенности строения клеток, тканей, органов и систем органов
Свойства	Категория, обуславливающая общность или различие с другими предметами	Свойства атомов, физические и химические свойства веществ	Свойства живых организмов (самовоспроизведение, изменчивость и др.)
Функции	Внешнее проявление свойств объекта в данной системе	Области применения веществ	Биологические функции веществ, клеток, тканей, органов и их систем
<i>Философские понятия</i>			
Среда	Пространство существования, окружающий мир, окружение	Влияние среды на свойства веществ	Влияние среды на живые организмы
Энергия	Характеристика внутреннего состояния системы или его изменения, возникающего в результате определенных процессов	Энергетические изменения и превращения энергии в ходе химических реакций	Энергетические изменения и превращения энергии в живых организмах в и природе в целом
Природа	Естественно существующая система, объективная реальность	Природа веществ и химических превращений	Живые организмы. Отличие живых организмов от тел неживой природы.
Объект	Явление, предмет, на который направлена деятельность.	Химическая реакция как основной объект химии	Биологический объект (клетка, орган, ткань и др.)
Процесс	Ход, развитие явления, последовательная смена состояний	Химическая реакция	Биологический процесс (пищеварение, размножение и др.).

Метод	Способ теоретического исследования или практического осуществления чего-нибудь.	Химические методы исследования (эксперимент, моделирование и др.)	Биологические методы исследования (генеалогический, цитогенетический, биохимический)
Эксперимент	Теоретически обоснованный и специально поставленный научный опыт.	Химический эксперимент	Биологический эксперимент
Теория	Учение, система идей или принципов.	Теория строения вещества, теория электролитической диссоциации, современная теория строения органических веществ	Теория возникновения жизни на Земле, клеточная теория, теории эволюции естественного отбора, хромосомная теория наследственности
Закон	Общеобязательное правило, то, что признаётся обязательным.	Периодический закон, закон кратных отношений, постоянства состава вещества, сохранения массы и энергии и др.	Законы наследования, гомологических рядов наследственной изменчивости, генетического равновесия в популяциях, биогенетический закон и др.
Закономерность	Объективно существующая, повторяющаяся связь явлений	Закономерности возникновения и протекания химических реакций, изменения свойств химических элементов и их соединений в периодической системе, зависимость свойств вещества от его строения.	Закономерности наследственности и изменчивости организмов, действия экологических факторов, экологической пирамиды, географического распределения центров происхождения культурных растений и др.

Таким образом, перспективность реализации метаметодического подхода диктуется, с одной стороны, необходимостью ориентации учащегося в окружающем мире (на деятельностном уровне), а с другой стороны, – необходимостью развития учащегося и его способностей к самопознанию. Подрастающее поколение уже не может получать разрозненную информацию по учебным предметам, у него необходимо формировать целостное мировоззрение и миропонимание.

Список литературы

1. Аршанский, Е.Я. *Метаметодический подход: потребности, возможности и перспективы интеграции предметных методик* / Е.Я. Аршанский // *Хімія: проблеми викладання*. – 2009. – № 11. – С. 14-23.
2. Афанасьева, А.Б. *Метаметодика и ее реализация при освоении этнокультуры в начальной школе* / А.Б. Афанасьева // *Начальная школа*. – 2007. – №12. – С.7-13.
3. Розновская, О.В. *Актуальность метаметодического подхода в предметном обучении химии* / О.В. Розновская // *Методика преподавания химических и экологических дисциплин: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Брест, 26-27 нояб. 2015 г.* / Брест. гос. тех. ун-т, Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина ; редкол. : А.А. Волчек [и др.]. – Брест, 2015. – С. 156-159.