



видов продукции на базе отечественного сырья, перспективы использования каменной и калийных солей, горючих сланцев, промышленных рассолов, железорудных ресурсов; состояние и перспективы развития нефтеперерабатывающего комплекса Беларуси). Особое внимание уделено химическому сектору экономики Республики Беларусь (предприятия концерна «Белнефтехим» и их основная продукция) и инновационному потенциалу научных организаций Национальной академии наук и вузов Беларуси.

Технологический блок содержания предназначен для формирования знаний о задачах, решаемых химией в интересах устойчивого развития, и используемых при этом научно-технологических подходах. Здесь на конкретных примерах рассматриваются: направления развития современной химической технологии, подходы к организации химических производств с использованием принципов «зеленой химии»; методы мониторинга окружающей среду и принципы функционирования используемых для этого химических сенсоров; химические аспекты атомной энергетики и использования нетрадиционных видов энергии (биотопливо, солнечная энергетика, химические источники тока и др.); использование современных материалов (полимеры, композиты, полупроводники, наноматериалы, керамика, биоматериалы, сплавы, материалы для строительства и т.д.).

Рассматриваемый курс предназначен для студентов второго года обучения, когда они уже обладают достаточным теоретическим уровнем химических знаний, чтобы осознанно разобраться в рассматриваемых вопросах. Широкий взгляд на решаемые химией проблемы устойчивого развития позволяет студентам-экологам лучше адаптироваться к особенностям своей будущей профессиональной деятельности, актуализировать учебную информацию в последующем обучении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld> – Дата доступа: 29.09.2015.
2. Выступление на Саммите устойчивого развития ООН в рамках 70-й сессии Генассамблеи ООН Президента Республики Беларусь Александра Лукашенко. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://president.gov.by/ru/news_ru/view/vystuplenie-na-sammite-oon-po-ustojchivomu-razvitiju-12188/ – Дата доступа: 29.09.2015.
3. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. / Национальная комиссия по устойчивому развитию Респ. Беларусь; редколлегия: Я.М. Александрович [и др.] – Мн.: Юнипак, 2004. – 200 с.
4. Стратегия устойчивого развития Беларуси: Преемственность и обновление: Аналитический отчет. – Мн.: Юнипак, 2003. – 208 с.
5. Мычко, Д.И. Химия и устойчивое развитие. Учебная программа для специальности 1-31 05 01 Химия по направлению 1-31 05 01 - 04 охрана окружающей среды. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bsu.by/Cache/pdf/364723.pdf> – Дата доступа: 29.09.2015.
6. Мычко, Д.И. Химия и возможности устойчивого развития в эпоху глобализации: учеб.- метод. пособие / Д.И. Мычко. – Мн.: РИВШ, 2006. – 28 с. – (Серия «Концепция современного естествознания»).

УДК 372.854

В.Н. Нарушевич

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», г. Витебск, Республика Беларусь

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ БИОЛОГИИ И ХИМИИ КАК ОСНОВА ИНТЕГРАЦИИ МЕТОДИК ИХ ПРЕДМЕТНОГО ОБУЧЕНИЯ

Большинство современных исследований в области естественных наук базируется на глобальном синтезе научных знаний. В настоящее время все очевиднее становится то, что достигнуть успеха в познании фундаментальных свойств Вселенной возможно только на



основе интеграции знаний об окружающем мире, включающем мир химических превращений и царство живых существ. Процесс интеграции знаний приводит к тому, что границы между науками становятся все менее четкими. На их стыках возникают новые, пограничные науки, имеющие уже интегративный характер. Уже сейчас наибольший интерес вызывают исследования, имеющие междисциплинарный характер. Таким образом, содержание современного школьного биологического и химического образования должно отражать ведущую тенденцию современной науки – ее интегративный характер. Следствием этого должны стать и интеграционные процессы в методиках обучения биологии и химии.

Рассмотрим взаимосвязи между основными биологическими и химическими понятиями (Рисунок 1).

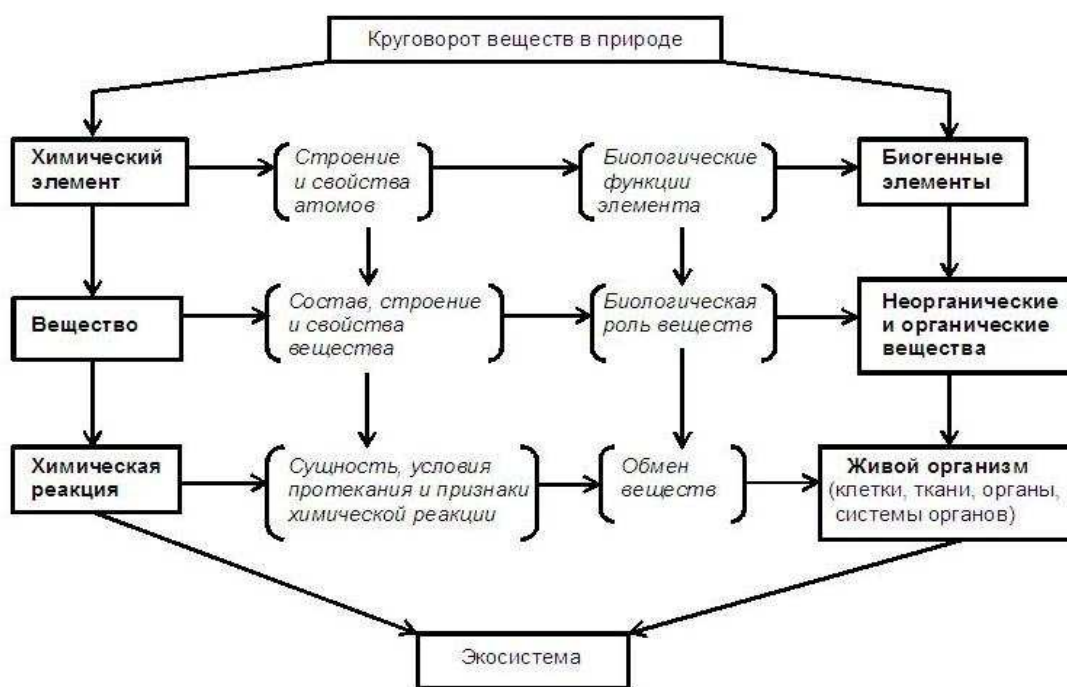


Рисунок 1 – Взаимосвязь основных биологических и химических понятий

Основными химическими понятиями являются *химический элемент*, *вещество* и *химическая реакция*. К важнейшим биологическим понятиям следует отнести понятия: *биогенные элементы*, *неорганические и органические вещества*, *живой организм*. В широком смысле указанные понятия представляют собой целые системы, объединяя более узкие понятия. Очевидно, что биологические и химические понятия тесно взаимосвязаны.

На схеме, представленной на рисунке 1, биологические и химические понятия отображены как две вертикальные параллели. Поэтому предложенную схему следует рассматривать как в вертикальном (внутринаучные и внутрипредметные связи), так и в горизонтальном (межнаучные и межпредметные связи) сечении. Проанализируем указанные взаимосвязи более подробно.

Химический элемент – это определенный вид атома с одинаковым положительным зарядом ядра. Поэтому в систему понятий о химическом элементе, прежде всего, входят понятия о строении и свойствах атомов. Одновременно свойства атомов определяют биологические функции элемента. Это обосновывает введение понятия о биогенных элементах, которое по сути уже является биологическим понятием. К биогенным элементам относятся химические элементы, постоянно входящие в состав организмов и имеющие определенное биологическое значение.



С системой понятий о химическом элементе тесно связана система понятий о веществе. Любое вещество характеризуется определенным составом, строением и свойствами. При этом состав определяет строение вещества, а строение – его физические и химические свойства. В основе разделения веществ на неорганические и органические вещества положено понятие о составе веществ. Специфика строения и свойств отдельных веществ обусловила особенности их поведения в биологических системах и соответственно определила биологическую роль.

Химическая реакция – это превращение одного или нескольких исходных веществ в отличающиеся от них по химическому составу или строению вещества. В систему понятий о химической реакции входят понятия о её сущности, условиях и признаках протекания. В живых организмах протекают биохимические реакции. Именно они лежат в основе процессов обмена веществ в организме. При этом с биологической точки зрения сам организм следует рассматривать как основную единицу жизни – активной формы существования материи, характеризующейся совокупностью физических и химических процессов, протекающих в клетке, позволяющих осуществлять обмен веществ и её деление.

Совокупность сообществ живых организмов, среды их обитания и обменных процессов между ними веществом и энергией характеризуется понятием об экосистеме. Иными словами, экосистема представляют собой биологическую систему, в которой происходит круговорот веществ и энергии. При этом с химической точки зрения следует говорить о круговороте химических элементов, обеспечивающем циркуляцию образуемых ими веществ между атмосферой, гидросферой, литосферой и живыми организмами. Таким образом, понятия об экосистеме и круговороте химических элементов «замыкают» предложенную схему, отражающую взаимосвязь основных химических и биологических понятий.

Выявленные взаимосвязи между основными биологическими и химическими понятиями обуславливают широкие возможности интеграции этих наук и, как следствие, создают предпосылки для интеграции методик предметного обучения и создания единой системы методической подготовки учителя биологии и химии.

Цели обучения биологии и химии являются своеобразной проекцией общих целей средней общеобразовательной школы на каждый конкретный учебный предмет. Поскольку биология и химия относятся к одной содержательной области, следовательно, цели обучения этих предметов основаны на единых целях естественнонаучного образования. К ним относятся цели формирования всесторонне развитой личности; усвоения основ учебных предметов образовательной области «Естественнознание»; изучения основных составляющих естественнонаучной картины мира; изучения прикладного компонента естественных наук; усвоения основных представлений о научном методе исследования и его месте в системе общечеловеческих культурных ценностей; формирования и развития познавательных способностей у школьников [1].

Анализ структуры и специфики содержания школьного биологического и химического образования показывает, что при отборе содержания школьных курсов биологии и химии используются единые дидактические принципы: научности, доступности, системности, систематичности, историзма, связи обучения с жизнью. Помимо указанных принципов, определены ведущие идеи, которые необходимо закладывать в содержание естественнонаучных учебных предметов. Это идеи интегративности, методологизации, экологизации, экономизации и гуманизации. Едиными для предметов естественнонаучного цикла являются и критерии оптимизации объема и сложности учебного материала.

Структура содержания школьных курсов биологии и химии, несмотря на их специфику, имеет единый набор *дидактических единиц*: понятия, законы и теории, методы исследований, факты и вклад ученых в науку [2].



Аналогично следует отметить сходство методов обучения биологии и химии, которые, несмотря на свою специфику, направлены на реализацию единых дидактических функций:

Обучающая функция является ведущей функцией методов обучения биологии и химии. Специфика заключается, прежде всего, в отличии объектов изучения. В химии объектами изучения являются химические свойства веществ и химические процессы, а в биологии – это живые объекты, биологические явления и их закономерности.

Развивающая функция заключается в том, что, обучая и химии, и биологии, учителя стремятся к общеинтеллектуальному развитию учащихся, учат их сравнивать, анализировать, систематизировать учебный материал, развивают творческие способности школьников.

Воспитывающая функция «реализуются через содержание учебного материала, ведущими методами при этом являются формирование культуры умственного труда, умение работать с учебником, приборами, рационально выполнять задания и др.» [3].

Побуждающая функция проявляется в том, что учитель в процессе обучения побуждает школьников к активным действиям по усвоению учебного содержания, постоянно стремится повысить мотивацию обучения.

Контролирующая функция проявляется в управлении и контроле за реализацией метода в ходе взаимодействия учителя с учащимися.

Методы обучения химии и биологии многочисленны, и их многообразие постоянно увеличивается, поскольку происходит постоянное совершенствование образовательного процесса, появляются новые средства обучения, а следовательно непрерывно развиваются сами методики предметного обучения. Это приводит к необходимости классификации методов обучения. В практике обучения химии наиболее удобна к использованию классификация методов обучения, предложенная Р.Г. Ивановой [4]. Любая классификация является относительной и не может быть безупречной, однако сравнительно-сопоставительный анализ литературных источников свидетельствует о возможности использования единой классификации методов обучения биологии и химии.

1. *Общие методы обучения* (по характеру познавательной деятельности учащихся): объяснительно-иллюстративные, частично-поисковые (эвристические) и исследовательские.

2. *Частные методы обучения* (по источнику знаний): словесные, наглядные и практические.

3. *Конкретные методы обучения* – формы совместной деятельности учителя и учащихся при обучении химии и биологии.

Основываясь на классификации методов обучения химии, предложенной В.П. Гаркуновым [5], можно предложить классификацию методов обучения биологии и химии, построенную на трех критериях: структуре процесса обучения, его содержании и взаимной деятельности учителя и учащихся. В этом случае можно выделить три основные группы методов обучения химии и биологии: 1) общелогические (индукция, дедукция, аналогия); 2) методы химического и биологического исследования (наблюдение, химический и биологический эксперимент, моделирование, метод теоретического исследования); 3) общепедагогические (методы изложения, беседы, самостоятельная работа и др.).

В методике обучения химии и биологии используются единые дидактические требования к выбору конкретных методов обучения, который обусловлен многими факторами. При выборе методов обучения основополагающими являются цели урока и содержание учебного материала. Учитель реализует задачи по развитию творческих способностей школьников, совершенствованию, самообразованию и подготовке и их к непрерывному образованию, а также по подготовке к жизни. Для формирования конкретных химических и биологических понятий и их развития необходимы специфические методы обучения. При выборе методов для достижения оптимального сочетания слова и наглядности следует учитывать степень самостоятельности учащихся, характер учебного содержания



(знакомое или совсем новое), а также возможности школы. Важно также учитывать уровень развития учащихся, подготовленность самого учителя, его стремление разнообразить уроки и поддержать у детей интерес к знаниям [3]. Оптимальный выбор методов может быть сделан лишь при условии хорошего знания качественных свойств каждого метода, т.е. учета его достоинств и недостатков с точки зрения эффективности обучения.

Таким образом, именно межнаучные связи биологии и химии обеспечивают предпосылки для интеграции содержания и методов обучения соответствующим учебным предметам, а также для создания целостной системы методической подготовки будущего учителя биологии и химии на интегративной основе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нарушевич, В.Н. Интегративный подход к методической подготовке будущих учителей биологии и химии / В.Н. Нарушевич, Е.Я. Аршанский // Веснік ВДУ. – 2011. – №3. – С. 120-124.
2. Нарушевич, В.Н. Интегративный подход как методологическая основа методической подготовки будущего учителя-естественника / В.Н. Нарушевич // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XVI(63) Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 16-17 марта 2011 г. / Вит. гос. Ун-т ; редкол.: И.А. Щурок (гл. ред.), А.П. Солодков (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2011. – Т.2. – С. 157–159.
3. Пономарева, И.Н. Общая методика обучения биологии / И.Н. Пономарева, В.П. Соломин, Г.Д. Сидельникова; Под ред. И.П. Пономаревой. – М.: Академия, 2003. – 272 с.
4. Чернобельская, Г.М. Теория и методика обучения химии / Г.М. Чернобельская. – М.: Дрофа, 2010. – 318 с.
5. Методика преподавания химии : учебн. пособие // Под ред. Н.Е. Кузнецовой. – М.: Просвещение, 1984. – 415 с.

УДК 378

А.С. Неверов¹, З.А. Неверова²

¹ Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель, Республика Беларусь,

² Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», г. Гомель, Республика Беларусь

ПЕРВЫЙ МЕТОДИСТ В ОБЛАСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ (250 ЛЕТ СО ДНЯ СМЕРТИ М.В. ЛОМОНОСОВА)

Михаил Васильевич Ломоносов родился в селе Мишанинском (рядом с Денисовкой) Холмогорского уезда Архангельской губернии в ноябре 1711г. Отец Ломоносова – Василий Дорофеевич был крестьянином-рыбаком, мать – Елена Ивановна Сивкова – дочь дьякона.

Грамоте Ломоносов обучился поздно – к двенадцати годам. Учился он сначала у соседнего крестьянина, а потом у местного дьяка Сабельникова. Очень скоро он превзошел в искусстве чтения не только сверстников, но и своего наставника дьяка. Но круг чтения ограничивался на первых порах церковными книгами – псалтырем и часословом. И только после настойчивых поисков Ломоносову удалось достать учебные книги – «Граматику» Смотрицкого и «Арифметику» Магницкого. Позже Ломоносов называл эти книги «вратами своей учености».

Испытывая страстную тягу к учению, Ломоносов понимал, что полученных им знаний недостаточно, чтобы быть образованным человеком. Поэтому зимой 1730 г. Ломоносов отправился в Москву с тремя рублями, занятыми у соседа, и связкой своих книг – грамматикой и арифметикой, составлявших тогда всю его библиотеку. В Москве он стал добиваться зачисления в Славяно-греко-латинскую академию (иначе Спасские школы) – лучшее в то время учебное заведение страны. Однако сделать это было практически невозможно. Крестьянских детей туда не принимали. Пойдя на хитрость (он назвал себя сыном холмогорского дворянина) и успешно выдержав вступительные экзамены, Ломоносов был зачислен в младший класс академии.