

## РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В КУРСЕ БИОЛОГИИ

Необходимость осуществления межпредметных связей (МПС) в обучении обусловлена существующей предметной системой преподавания естественнонаучных дисциплин. Каждый учебный предмет, рассматривающий присущий ему определенный круг объектов и явлений окружающего мира, отражает лишь одну из сторон объективной реальности и тем самым нарушает диалектическую связь различных сторон целого.

В рамках предметной структуры обучения формирование научного мировоззрения, целостной научной картины мира, развитие диалектического мышления, познавательного интереса и широкого естественнонаучного кругозора учащихся становится возможным только при условии взаимосвязи содержания и процесса преподавания физики, химии и биологии. Именно в связи с этим МПС в обучении учащихся приобретают особую актуальность

Концепция естественнонаучного образования, разработанная А.В. Усовой, предусматривает обновление содержания биологического образования, повышение роли МПС в формировании биологических знаний и умений [4].

Преподавание биологии с использованием МПС просто необходимо, так как знание физических и химических понятий позволяет объяснить учащимся взаимосвязь физико-химических и биологических процессов, раскрыть условия осуществления биологических функций в организме, познакомить их с комплексными проблемами современного общества, такими как «человек и природа». Решение этих задач повысит роль биологии в экологическом воспитании учащихся.

Одной из главных задач биологического образования следует рассматривать обеспечение нового качества образования, важными свойствами которого должны стать *фундаментальность, системность и междисциплинарность*.

Ведущими направлениями совершенствования биологического образования следует назвать:

- совершенствование содержания биологического образования, включение в него информации межпредметного характера, направленной на: 1) формирование биологических понятий на основе МПС с физикой и химией; 2) раскрытие взаимосвязи биологических, химических и физических явлений; 3) показ роли физико-химических процессов в жизнедеятельности живых организмов с учетом их биологических особенностей;

- повышение роли МПС биологии с физикой и химией в экологическом образовании учащихся;

- формирование учебно-познавательных умений, общих для предметов естественнонаучного цикла (измерительных, графических, наблюдения, экспериментальных).

Межпредметные связи в процессе обучения учащихся биологии выполняют образовательную, воспитывающую и развивающую функции.

*Образовательная* функция заключается в формировании системы теоретических знаний (понятий, законов, теорий, научной картины мира, в частности биологической) и проявляется в прочном и осознанном усвоении биологических понятий. На основе МПС у учащихся формируются умения, общие для цикла естественных дисциплин, а также межпредметные умения, к которым следует отнести умения решать межпредметные познавательные задачи разных видов: 1) объяснять природные явления и процессы с помощью знаний смежных предметов; 2) решать задачи комплексного характера; 3) выполнять экспериментальные работы межпредметного характера; 4) осуществлять перенос знаний из смежных предметов; 5) составлять многостороннюю комплексную характеристику комплексных проблем, например, экологических.

*Развивающая* функция реализуется в формировании устойчивых познавательных интересов не только к биологии, но и другим предметам естественного цикла, развитию познавательной активности, самостоятельности учащихся в познании живой природы, системного и творческого мышления, расширении их естественнонаучного кругозора. МПС выступают как средство формирования гибкой и продуктивной системы теоретических знаний, обеспечивают последовательное углубление, уточнение биологических знаний, их качественное совершенствование.

*Воспитывающая* функция направлена на понимание учащимися тех взаимосвязей между явлениями, процессами и закономерностями, которые объективно существуют в природе, развитие представлений о единстве материального мира, что способствует воспитанию научного мировоззрения, нравственно-эстетических чувств, ответственного отношения к природе, экологической культуры.

При методически правильной организации образовательного процесса по биологии, систематической реализации МПС значительно усиливается общая эффективность преподавания биологии, обеспечивается реализация всех функций, проявления их как в деятельности учителя, так и в познавательной деятельности учащихся.

Учитель-биолог последовательно раскрывает школьникам соответствующие МПС биологии с физикой и химией, а учащиеся их воспринимают и реализуют в процессе учебной мыслительной и практической деятельности. Они учатся привлекать знания из смежных предметов для объяснения тех или иных биологических явлений и физиологических процессов, протекающих в живом организме.

Обобщая и синтезируя знания смежных предметов, учитель биологии формирует у школьников не только биологическую картину мира, но и единую естественнонаучную картину мира, развивает их естественнонаучное мышление. Таким образом, МПС в процессе обучения выступают как необходимый структурный элемент содержания учебного материала по биологии.

Не менее актуальными в методике обучения биологии продолжают оставаться *деятельностные* межпредметные связи. Необходимо не только формировать у учащихся систему научных знаний, общих для всех предметов естественного цикла, но и вооружить их целым рядом умений и навыков познавательного и практического характера, сформировать у учащихся систему межпредметных умений и, прежде всего, умений осуществлять перенос знаний из одной дисциплины в другую. Отдельное умение, сформированное в рамках конкретного предмета (без его переноса) не может носить межпредметного характера и является лишь предварительным и необходимым условием осуществления МПС.

Сравнение требований к умениям, обозначенным в программах по предметам естественнонаучного цикла [1; 2; 3], позволило выявить их общность, определяемую единством научного познания и учебно-познавательных задач: 1) умения познавательной деятельности (сравнение, анализ и синтез, обобщение, установление причинно-следственных связей явлений); 2) умения практической деятельности (экспериментальные, наблюдение, расчетные умения); 3) умения учебной деятельности (умения самостоятельно работать с учебной, дополнительной, справочной литературой, составлять конспект, план, писать тезисы и рефераты); 4) умения выявлять, объяснять и доказывать сущность явлений и процессов живой природы, используя для этого знания физико-химических законов и закономерностей.

В процессе изучения биологии МПС должны осуществляться не только на теоретическом, но и практическом уровне, включаться в учебные занятия по биологии, а также в практическую познавательную деятельность школьников, развивая и совершенствуя их познавательные умения. Практические работы по биологии комплексного характера (биофизические, биохимические, экологической направленности) вызывают большой интерес у учащихся, развивают их кругозор, творческую самостоятельность, убеждают их в том, что в природе всё взаимосвязано и взаимообусловлено, приучают школьников к более осмысленному пониманию процессов, протекающих в природе и научному объяснению их сущности. Кроме, практических работ большое образовательное и воспитывающее значение имеют экскурсии комплексного характера. Круг вопросов, рассматриваемых на таких экскурсиях, требует от учащихся постоянного обращения к знаниям смежных предметов – физики, химии, географии, экологии, истории и других предметов.

Межпредметные связи биологии с физикой и химией могут осуществляться в процессе: 1) ознакомления учащихся с методами физических и химических исследований биологических объектов, явлений и процессов, например, современный прогресс биологии стал возможен благодаря разработке и широкому применению электронной микроскопии, рентгеноструктурного анализа, метода меченых атомов, ультрацентрифугирования, хроматографии, применении радиоактивных изотопов и др.; 2) физико-химического обоснования биологических процессов, например, для объяснения газообмена в легких и тканях организма человека в теме «Дыхание» учитель биологии опирается на знания учащихся о давлении, атмосферном давлении, изменении давления с вы-

сотой, законе сохранения и превращения энергии, явлении диффузии; 3) формирования общих понятий, имеющих мировоззренческое значение (вещество, энергия, работа, диффузия); изучения законов и теорий, общих для предметов естественнонаучного цикла (закон сохранения и превращения энергии, молекулярно-кинетическая теория и др.); 4) формирования учебно-познавательных умений и навыков, общих для предметов естественнонаучного цикла (экспериментальные, расчетные, практические, наблюдение и др.).

Успех реализации МПС в преподавании биологии во многом зависит от четко организованной, хорошо скоординированной и спланированной деятельности учителей различных предметов. Содержание, объем, время и способы использования знаний и умений смежных предметов можно определить только на основе планирования. Умение планировать учебно-познавательную деятельность предполагает отражение МПС в разных видах планов: тематических, перспективно-тематических, курсовых, поурочных.

При рассмотрении вопроса о МПС в курсе биологии, на наш взгляд, целесообразно учитывать как специфику курса в целом, так и особенности конкретной учебной темы. Такой подход позволяет установить значимость биологических понятий, преемственность между темами внутри курса, а также определить МПС данного раздела программы по биологии с учебным материалом курса физики и пропедевтическим курсом химии. При этом необходимо тщательно проанализировать содержание темы, выявить ее ведущие положения, вокруг которых организуется формирование биологических понятий, проанализировать программы и учебники по физике и химии с целью определения тех учебных тем, на основе которых и по содержанию, и по срокам изучения могли бы осуществляться МПС.

При разработке тематического планирования важно определить понятия смежных предметов, уровень их сформированности и необходимости использования при изучении конкретной темы курса биологии. Работу по планированию МПС при изучении биологии важно согласовать с учителями смежных предметов, определить методику и требования к формированию общих понятий, подобрать необходимую методическую и дополнительную литературу, содержащую межпредметную информацию как для учителя, так и для учащихся, интересные факты, познавательные задания и задачи, разработать демонстрационные опыты и практические работы, несущие межпредметное содержание.

Следует подчеркнуть, что современное научное познание в биологии становится все более междисциплинарным за счет развития пограничных отраслей (физико-химическая биология, биомеханика, биоматематика, биокибернетика и др.) и решения комплексных проблем (антропогенез, экология и др.), подвергается гуманизации и гуманитаризации. Поэтому, естественно, систематическому курсу биологии должно предшествовать усвоение элементарных сведений по физике, химии, астрономии, математике. Междисциплинарные проблемы должны входить в содержание как курса биологии, так и в курсы физики и химии. При этом важно, чтобы физические и химические процессы рассматривались в единстве с биологическими в

«контексте» живой системы.