

УДК 811.111.1'242:378.147

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН

Кашкан Г.В., Провалова Н.В., Шахова Н.Б.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, Россия (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30), mdk@tpu.ru

В статье рассматривается подход к реализации межпредметных связей в области преподавания общенаучных дисциплин на русском языке как иностранном. Выявлены межпредметные связи и их функционирование в процессе преподавания дисциплин естественнонаучного и гуманитарного циклов для иностранных слушателей подготовительного отделения на примере дисциплины «Общая биология». Используя системный анализ, были определены виды и сущность межпредметных связей. Приведены примеры структуры организации занятий на основе межпредметных связей при изучении тем «Химический состав эукариотической клетки» и «Биосинтез белка». Показана актуальность создания комплексной, интегрированной технологии обучения, способствующей формированию более общих универсальных знаний, умений, навыков на основе межпредметных связей.

Ключевые слова: иностранные студенты, обучение на неродном языке, межпредметные связи, интегрированная технология обучения.

THE IMPLEMENTATION OF INTERDISCIPLINARY LINKS IN THE TEACHING OF INTERNATIONAL STUDENTS

Kashkan G.V., Provalova N.V., Shakhova N.B.

*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk
Tomsk, Russia (634050, Tomsk, 30, Lenin Avenue, 30), mdk@tpu.ru*

The approach to the implementation of interdisciplinary links in the teaching of natural science subjects in Russian as a foreign language was discussed in this articles. We identified the interdisciplinary links and their functioning in the teaching of "General Biology" for the international students of the Preparatory course. We showed that the interdisciplinary links exist not only between natural science disciplines and mathematics but also with humanities. Using systematic analysis we identified the types and nature of the interdisciplinary links. Arrangement of classes using interdisciplinary links was shown by the example of the themes study of "The chemical composition of eukaryotic cells" and "Protein biosynthesis". Thus the article deals with relevance of creating a comprehensive, integrated learning technologies led to a more general universal knowledge and skills which are based on the interdisciplinary links.

Key words: international students, teaching in Russian as a foreign language, interdisciplinary links, integrated learning technologies.

Реалии сегодняшнего дня диктуют педагогической общественности необходимость реформирования методологии и технологии образования, результатом которого должно стать формирование интегрированного мышления и универсального мировоззрения у обучающихся [1–4]. Эти реформы должны проводиться и в отношении международного образования, так как обучение иностранных студентов стало важным фактором международной политики и экономики. Проблемами, возникающими при обучении иностранных студентов, занимаются за рубежом и в России. Зарубежные

исследователи осознают ее как научную проблему, но преимущественно в аспекте межкультурной коммуникации, а не дидактики. При этом указывают на необходимость предварительной межкультурной подготовки студентов, преподавателей, а также административного персонала; на необходимость разработки соответствующих методик, вводят специальные курсы для облегчения адаптации в новой социально-культурной среде [10]. Структура российских исследований связана с образованием системы подготовительных факультетов для иностранных студентов, наличием хорошей психолого-педагогической школы, существованием централизованного управления образованием вообще и подготовкой зарубежных специалистов в частности [6; 9].

Обширный теоретический и практический материал в области обучения на неродном языке накоплен в системе предвузовской подготовки иностранных студентов. В то же время в области преподавания общенаучных дисциплин на русском языке как иностранном хотя и накоплен довольно обширный материал, но он имеет характер частных методик. Довольно скромно разрабатывается «пограничная» с методикой русского языка область – овладение студентами языка специальности в процессе изучения общенаучных и общепрофессиональных дисциплин. Недостаточно работ, трактующих предвузовскую подготовку иностранных студентов как целостную педагогическую систему с точки зрения общих закономерностей и вытекающих из них требований, которые определяют эффективность обучения иностранных студентов, то есть с позиций системного подхода [9].

Одной из основных задач в сфере образовательной деятельности Национального исследовательского Томского политехнического университета (НИ ТПУ) является развитие инновационного образования с применением междисциплинарных проблемно-ориентированных и проектно-организационных технологий обучения. В последнее десятилетие в НИ ТПУ осуществляется образовательная деятельность для иностранных граждан, центром которой является Институт международного образования и языковой коммуникации (ИМОЯК). На междисциплинарной кафедре ИМОЯК НИ ТПУ ведется разработка модели управления обучением иностранных студентов, а также слушателей подготовительного отделения с использованием информационно-образовательных и компьютерных технологий. В результате этого у иностранного студента/слушателя формируется основная компетенция, базирующаяся на умении управления знаниями и информацией [6]. В связи с вышеизложенным создание интегрированной технологии обучения, способствующей формированию

более общих универсальных знаний, умений и навыков, где немаловажную роль играют межпредметные связи (МПС), является актуальным [8].

Нами была предпринята попытка выявления МПС и их функционирования в процессе преподавания дисциплин естественнонаучного цикла для иностранных слушателей подготовительного отделения на примере дисциплины «Общая биология». Анализ МПС позволил выявить ряд закономерностей. Наиболее многочисленные МПС наблюдаются между биологией и химией, биологией и физикой. Высокая степень математизированности отмечается при изучении закономерностей генетики, расшифровке генетического кода и решении генетических задач. Следует отметить, что наряду с наличием межпредметных связей между естественнонаучными дисциплинами и математикой на подготовительном отделении отчетливо проявляются МПС и с гуманитарными дисциплинами (таблица 1).

Таблица 1 – Межпредметные связи в дисциплине «Общая биология»

№	Разделы дисциплины «Общая биология»	Химия	Физика	Русский язык	Страноведение	Математика	Информатика
1.	Строение эукариотической клетки	+	+	+	+		
2.	Неорганические вещества эукариотической клетки	+	+	+			
3.	Органические вещества эукариотической клетки	+	+	+			
4.	Нуклеиновые кислоты	+		+		+	+
5.	Репликация, транскрипция, трансляция		+	+		+	+
6.	Размножение организмов			+	+		
7.	Генетика	+		+	+	+	+

Примечание: (+) отмечено наличие МПС.

Для выявления МПС используются элементы системного анализа, которые направлены на раскрытие многоаспектности и полифункциональности межпредметных связей в обучении. Этот подход сопряжен с широким использованием поэлементного анализа структуры учебной дисциплины, а также структуры и организации процесса обучения, что включает в себя разработку интегрированных учебных планов, согласованных учебных программ и календарных планов. Такой анализ выступает как метод определения сущности и видов межпредметных связей. Данный метод позволяет выделить содержательно-информационные, операционно-деятельностные и организационно-методические МПС [1; 7; 8].

Содержательно-информационные МПС наблюдаются при формировании принципа отбора учебного материала по химии для изучения разделов дисциплины «Общая биология». В основе многих тем «Общей биологии» лежат представления об атомно-молекулярном строении вещества, химической связи, агрегатных состояниях и другие (таблица 2).

Таблица 2 – Межпредметные связи между основными разделами дисциплин «Общая биология» и «Химия»

Разделы дисциплины «Общая биология»	Разделы дисциплины «Химия»							
	Основные законы химии	Основные классы неорганич. соединений	Основные классы органических соединений	Периодич. закон	Химическая связь	Растворы	Гидролиз	Диссоциация
Строение эукариотической клетки			+			+	+	
Вода и неорганические вещества эукариотической клетки	+	+		+	+		+	+
Органические вещества эукариотической клетки	+		+		+			
Нуклеиновые кислоты	+	+	+		+			
Процессы репликации, транскрипции и трансляции		+	+		+			
Хромосомы			+					
Митоз и мейоз			+		+			
Генетика			+		+			
Эволюционное учение		+	+	+				

Примечание: в таблице МПС между разделами обеих дисциплин отмечены знаком (+).

Например, изучая в курсе «Общей биологии» раздел «Вода и неорганические вещества эукариотической клетки», иностранный слушатель должен иметь представление о стехиометрическом составе молекул, основных классах неорганических соединений, химической связи, гидролизе и диссоциации.

Операционно-деятельностные МПС выявляются в практической, коммуникативной, ценностно-ориентационной видах деятельности в процессе познания. Реализация МПС возможна посредством мультимедийных лекций и опытов, решения тематических задач, выполнения заданий и упражнений по русскому языку, написания реферативных сообщений, участия в студенческих конференциях и др.

Организационно-методические МПС осуществляются с помощью арсенала педагогических методов и организационных форм. В свою очередь этот вид МПС

обогащает существующие приемы, методы, методики, формы организации образовательной деятельности. Это могут быть занятие-путешествие, занятие-экспедиция, занятие-исследование, занятие-инсценировка, учебная конференция, экскурсия, когнитивная графика, мультимедийное или проблемное занятие и другие.

Многообразие межпредметных связей ставит перед преподавателем задачу: «Как наиболее эффективно использовать межпредметные связи в процессе обучения?» Существует несколько способов планирования МПС, такие как: планирование МПС внутри учебных дисциплин и между ними, а также в рамках одного занятия [1; 7; 8].

Следующим нашим шагом явилась попытка запланировать и продемонстрировать в действии возможность применения МПС между биологией и химией в процессе изучения темы «Химический состав эукариотической клетки». Структура организации занятия отражена на рисунке 1.



Рис. 1. Примерная организация занятия «Химический состав эукариотической клетки» с использованием МПС двух учебных дисциплин «Биология» и «Химия».

При изучении химического состава эукариотической клетки иностранный слушатель должен знать как терминологию, так и давать определения иона, молекулы, атома, радикала, оксида, основания, кислоты, соли, а также иметь представления о ковалентной, ионной, водородной, пептидной химической связи и способах ее образования. Знания об агрегатных состояниях веществ и их возможных переходах помогут иностранному слушателю запомнить, в каком виде химические вещества существуют в клетке, а диссоциация – правильно написать ионы, присутствующие в клетке. Значение pH внутри клетки и вне ее будет подкреплено вычислением этого показателя.

Однако дисциплина «Биология», пожалуй, одна из самых визуальных наук; её образы многоуровневые и многокомпонентные, а также концептуально сложные. Для ее понимания необходимы как изображения структур различных уровней, так и схемы, модели соответствующих процессов. Поэтому преподавание «Биологии» диктует использование более широкой палитры МПС, которые выявляются не только с «Химией», но и с рядом других дисциплин, что требует применения новых методических подходов в образовании.

На примере изучения темы «Биосинтез белка» нами было продемонстрировано функционирование операционно-деятельностных МПС. Структура организации занятия отражена на рисунке 2.

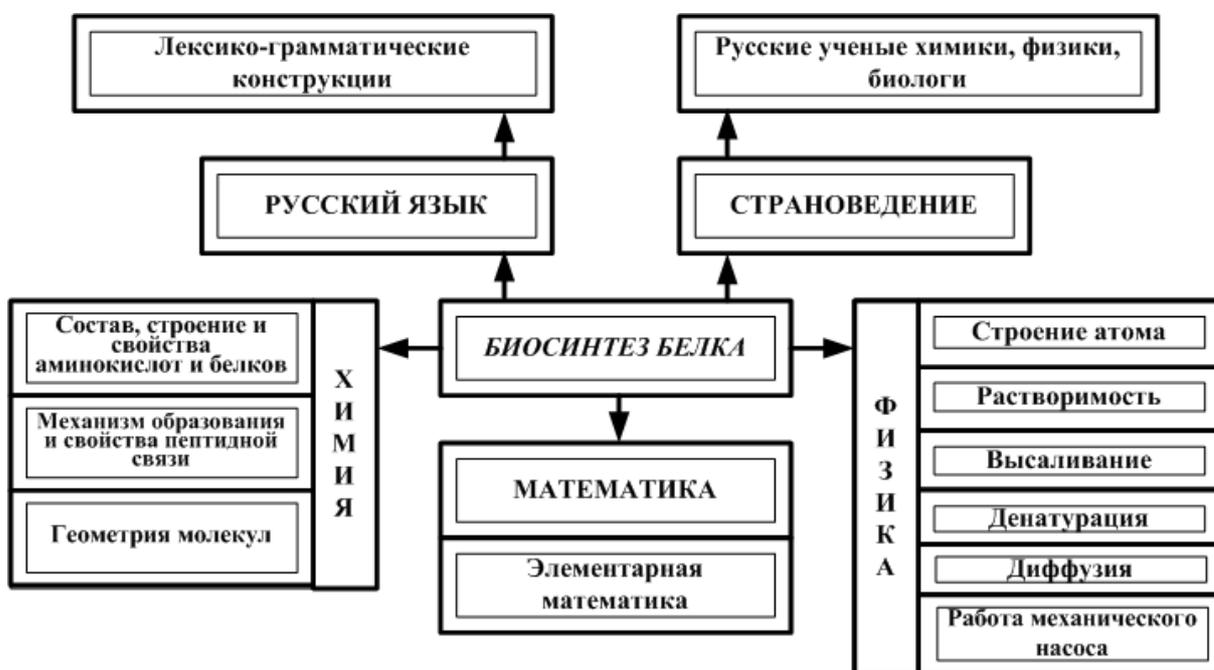


Рис. 2. Примерная организация занятия «Биосинтез белка» с использованием МПС.

Перед изучением новой темы иностранных слушателей необходимо подготовить к восприятию посредством повторения знаний по химии (строение и свойства аминокислот и белков, типы химических связей, стехиометрия молекул) и физике (строение атома). Затем с физической точки зрения должны быть объяснены следующие процессы: растворимость, высаливание и денатурация белков, транспорт веществ. Математический аппарат используется студентом для решения тематических задач [6; 8].

Основу занятия составляет лекция в режиме PowerPoint, содержание которой отражает основные биологические понятия и явления, сопровождающиеся мультимедийными опытами.

Для связывания и обобщения предметных заданий по «Биологии» и «Химии» иностранным слушателям предлагается решать тематические задачи [5]. Например.

1. Мочевина – конечный продукт метаболизма белков в организме человека имеет формулу $(\text{H}_2\text{N})_2\text{CO}$. Изобразите геометрическое строение молекулы, укажите валентные углы.

2. Аминокислоты представляют собой основные структурные элементы молекул белков. Чем характерны аминокислоты по своему составу? Приведите названия некоторых аминокислот.

3. В результате какого процесса, протекающего в организме человека, разрушается первичная структура белков пищи? Какие вещества образуются при этом и что с ними происходит в дальнейшем?

4. Вычислите формулу аминокислоты, если молекулярная масса кислоты (M_r) равна 75, а соотношение элементов следующее: $m \text{ C} : m \text{ H} : m \text{ O} : m \text{ N} = 12 : 2,5 : 16 : 7$?

Осуществить речевую коммуникацию, понять специфические научные термины, обогатить словарный запас иностранному слушателю поможет выполнение заданий и упражнений по русскому языку, ориентированных на тематическую лексику (подбор синонимов и антонимов, образование словосочетаний, логическое завершение предложения, составление предложений из предложенных слов, образование имен прилагательных и глаголов от имени существительного и т.д.). В итоге разработка лексико-грамматических конструкций на основе предметной терминологии позволит сформировать предпрофессиональную грамотность иностранного слушателя.

Страноведческая компонента занятия раскроет перед иностранным слушателем биографии выдающихся русских ученых, открытия, сделанные ими, а также именные физические константы и химические реакции.

Таким образом, приведенные примеры взаимосвязи биологии с естественнонаучными, гуманитарными дисциплинами и математикой убедительно демонстрируют наличие МПС, возможность их применения с целью обеспечения эффективных путей усвоения обучаемыми общепредметных знаний и умений, формирования предпрофессиональных компетенций и мотивирования иностранных слушателей для выступления на студенческих учебно-научных конференциях. Безусловно, такой подход к образованию предъявляет требования к расширению спектра профессиональных компетенций преподавателя, способного к поиску новой

научной информации, компиляции научных знаний, осуществлению комплексных форм обучения.

Для реализации межпредметных связей в преподавании любой дисциплины необходимо обеспечить мотивацию иностранного слушателя к процессу познания в разных областях и связей между ними, учитывая разную степень подготовленности обучаемых. Для этого необходимо постепенное введение объема и сложности межпредметных связей, что ведет к необходимости разработки новых учебно-методических материалов. На наш взгляд, особенно актуально использование этого подхода применительно к иностранным магистрантам и аспирантам, имеющим дипломы об образовании других государств и изучающим русский язык на подготовительном отделении, так как именно этот контингент иностранных граждан обладает высоким уровнем академических знаний.

Список литературы

1. Бреднева Н.А. Междисциплинарная интеграция в системе организации учебно-познавательной деятельности в вузе // Педагогические науки. – 2008. – № 4 (32). – С. 112–115.
2. Вербицкий А.А. Проблемы развития профессионального образования с позиций теории контекстного обучения // Инициативы XXI века. – 2009. – № 1. – С. 37–40.
3. Жураковский В.М., Приходько В.М., Сазонова З.С. Инновационные исследования в центре инженерной педагогики // Высшее образование в России. – 2009. – № 2. – С. 79–82.
4. Иванов В.Г., Шагеева Ф.Т. Дополнительное профессиональное образование: новые подходы // Высшее образование в России. – 2002. – № 2. – С. 103–106.
5. Икрин В.М., Стась Н.Ф. Межпредметные связи химии: 700 задач и упражнений. – Томск : Изд-во ТПУ, 2003. – 72 с.
6. Кашкан Г.В., Провалова Н.В. Преподавание дисциплин естественнонаучного цикла на основе междисциплинарных связей // Модернизация инженерного образования: проблемы и перспективы: труды VII Всерос. науч.-практ. конф. (Томск, 12 ноября 2009 г.) – Юрга, 2009. – С. 182–185.
7. Максимова В.Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения. – М. : Просвещение, 1984. – 143 с.
8. Сазонова З.С., Кудряшов М.Б. Развитие проектного метода обучения на основе междисциплинарного подхода // Инженер. педагогика. – 2001. – Вып. 2. – С. 114–121.
9. Сурыгин А.И. Педагогическое проектирование системы предвузовской подготовки иностранных студентов. – СПб. : Златоуст, 2001. – 128 с.
10. Higher Education in the Twenty-First Century: Vision and Action. UNESCO on the World Conference on Higher Education (1998). – URL: <http://www.unesco.org/cpp/uk/declarations/world.pdf>.

Рецензенты:

Лукьянова Н.А., д.ф.н., профессор, зав. каф. социологии, психологии и права Национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Томск.

Иванкина Л.И., д.ф.н., профессор кафедры управления и экономики фармации Сибирского государственного медицинского университета, г. Томск.