

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия*

***Аннотация.** Формирование естественно-научной картины мира происходит за счет интеграции элементов содержания разных дисциплин. Рассмотрены проблемы преподавания и способах интеграции учебного материала на примере учебных предметов биология и химия, изучаемых на уровне среднего общего образования. Актуализирована взаимодействие по выстраиванию взаимодействия педагогов в рамках методического объединения.*

Ключевые слова: преподавание биологии; преподавание химии; предметное содержание; интеграция содержания; межпредметные связи

Формирование фундаментальной системы знаний в современных условиях предполагает не только высокие качественные показатели выпускников, получивших среднее общее образование (далее СОО), но также и естественно-научную мировоззренческую картину, объединяющую предметное содержание в указанной области, что соответствует требованиям предъявляемым законом «об образовании в РФ» [1]. Очевидно, что изучаемые в рамках школьной подготовки на базе 9 и 11 классов естественно-научные дисциплины могут быть кластеризованы по близости предметного содержания (астрономия и физика с одной стороны, и биология, география, химия, с другой), такое разделение в большей степени отражает исторически сложившиеся подходы к подготовке специалистов в рамках ВУЗов, а также некоторой направленностью школьников и классов (физмат, биохим). Однако, сама предметная подготовка зачастую формирует у обучающихся некоторую оторванность предметов друг от друга, которая вызвана рядом факторов: во-первых, разностью содержания, например, в случае с химией, упор делается на химические процессы, а в случае с биологией, на строение, физиологические и поведенческие особенности живых систем. Во-вторых, предметная подготовка учителей, зачастую по одному направлению, а также структура учебной нагрузки, то есть преподавание только одного предмета, особенно в крупных школах, приводит к некоторой ограниченности преподавателей только одним предметом. Таким образом, построение цельной естественно-научной картины у выпускника, а также достижения высоких качественных показателей, что предполагается Федеральным государственным стандартом (далее ФГОС СОО) в части требований к результатам освоения образовательной программы на уровне соответствующем развитию современной науки видится в качестве одной из важнейших целей [2].

Одним из способов достижения столь важного результата является интеграция предметного содержания предметов химия и биология. Важно отметить, что к настоящему моменту сложилась определенная проблема, связанная со спецификой преподавания материала по указанным предметам

в программе 10 и 11 классов. Традиционно сложившаяся последовательность изучения материала по биологии предполагает изучение следующих разделов: 10 класс: «основы цитологии», «размножение и индивидуальное развитие», «основы генетики», 11 класс: «основы эволюционного учения», «основы экологии». По химии последовательность выглядит так: 10 класс: «основы органической химии», «углеводороды», «кислородсодержащие», а далее «азотсодержащие органические вещества», 11 класс: «строение вещества», «химические реакции», «вещества и их свойства». В целом, при изучении предметов в подобной последовательности вопросов не возникает, но если начинать сопоставлять, то обращают на себя важные моменты. Во-первых, нетрудно заметить, что важнейшие органические вещества: жиры, углеводы, белки и нуклеиновые кислоты изучаются не одновременно, в первом полугодии по биологии, и во втором по химии, что вызывает трудность при акцентировании внимания на связи химического строения и физиологических процессов в которых соединения участвуют. Также сложность представляет изучение темы «строение атома» и «химические связи», поскольку подробно разбираются и отрабатываются в курсе 11 класса, хотя являются крайне необходимыми для изучения связанных с органическими веществами разделов курса 10 класса. Конечно, в 8 класса темы «строение атома» и «химические связи» также изучаются, но для опоры на этот столь отдаленный от 10 класса материал требуется выделить время на повторение. Отдельным при изучении указанных тем является вопросом о месте и времени объяснения феномена электроотрицательности и связанную с ней полярности молекул, что представляется базовым при изучении особенностей механизмов взаимодействия ионов и молекулярных комплексов в клетке. И речь идет не только о преподавании углубленного курса, даже базовый уровень биологии предполагает рассмотрение плазматической мембраны, которая по сути является сложным комплексом органических веществ, вступающим во взаимодействие с малыми молекулами и ионами. Весьма поверхностное описание физиологических механизмов требует обращения к таким понятиям как «полярность», «растворимость», «гидрофильность» или «гидрофобность». В конечном счете, формирование целостной естественно-научной картины начинается с таких, казалось бы простых методических вопросов.

Интеграция содержания вышеописанного материала предлагается по принципу «от простого к сложному», во-первых, у обучающихся необходимо сформировать понимание таких химических понятий как: «строение атома», «электроотрицательность», «полярность молекул», повторить правила чтения структурных формул химических соединений, а после переходить к содержанию соответствующего материала по биологии. На уроках биологии требуется систематически проводить взаимосвязь химического строения и физиологических функций, что позволит целостно воспринимать материал. Во втором полугодии 10 класса при изучении органических веществ, акцентировать внимание на том, как химическое строение находит отражение в физиологических функциях. Также в 11 классе при повторении и углубленном изучении материала по теме «химические связи», повторить в качестве примера приводить не только простые неорганические и органические вещества, но и вернуться к процессам растворения углеводов, а также формирования двойной спирали ДНК. Такое систематического обращение к материалу позволит не только актуализировать тему, но также создать условия для отработки и повторения пройденного материала.

Важнейшей целью рассуждения будет являться все же достижения показателей указанных в ФГОС вне зависимости от выбранного учебного плана, реализуемого на основании федеральной образовательной программы среднего общего образования [3], что представляется возможным только за счет интеграции усилий педагогов осуществляющих образовательную деятельность. Здесь необходимо отметить роль методического объединения, которое может взять на себя функцию координатора в области постановки вопросов подобным описываемым в предыдущем абзаце, а также выстроить такую систему, которая с одной стороны будет обеспечивать комфортное усвоение материала, а с другой позволит педагогам обращаться к наработкам, накопленным за годы профессиональной деятельности. Конечно, легче всего выстраивать подобную работу в условиях, когда химию и биологию ведет один преподаватель, который мотивирован на высокие качественные показатели и вирту-

озно владеет обоими предметами. Однако практика чаще встречает иные примеры: когда в крупных учебных заведениях преподаванием указанных дисциплин занимается несколько педагогов, что актуализирует необходимость обсуждения специфики изучения смежных дисциплин в части общего содержания, а также выстраиванию единой образовательной траектории по нескольким предметам.

Таким образом, фундаментальное образование и формирование естественно-научной картины мира представляет вызов даже в условиях сложившейся педагогической практики. Подготовка к ЕГЭ по предмету значительно повышает актуальность описываемого вопроса, поскольку нацелена не столько на получение высокой отметки – сколько на построение цельной и непротиворечивой системы знаний, которая может быть эффективно применена как в условиях итоговой аттестации, так и в условиях дальнейшего обучения в университете, поскольку предполагает значимый для выпускников школ переход к условиям ВУЗа. В этой связи образовательный процесс перестает быть замкнут сам на себя, а становится элементом подготовки специалистов высокой квалификации. Также необходимо отметить роль прикладного аспекта в понимании процессов окружающих выпускников в повседневной жизни, что позволяет на качественно ином уровне использовать здоровье сберегающие технологии и осуществлять безопасное поведение в быту, техносфере и биосфере.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]: // www.consultant.ru URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 27.02.2022).
2. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» [Электронный ресурс]: // www.consultant.ru URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/ (дата обращения: 27.02.2022).
3. Приказ Минпросвещения России от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» [Электронный ресурс]: // www.consultant.ru URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_435191/ (дата обращения: 27.02.2022).

S. S. Bazhenov

Interdisciplinary content elements and fundamental training in teaching biology and chemistry

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

***Abstract.** The formation of the natural-scientific picture of the world occurs due to the integration of elements of the content of different disciplines. The problems of teaching and ways of integrating educational material are considered on the example of the subjects of biology and chemistry studied at the level of secondary general education. The interaction on building the interaction of teachers within the framework of the methodological association has been updated.*

Keywords: Teaching biology; teaching chemistry; subject content; content integration; interdisciplinary connections