



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СРЕДНЕЙ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

ВИТЕБСК 2018



Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»
Центр развития химического образования
Кафедра химии

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В СРЕДНЕЙ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

Сборник научных статей

Под редакцией профессора Е.Я. Аршанского

*Витебск
ВГУ имени П.М. Машерова
2018*

УДК 378.016:54(063)+373.5.016:54(063)

ББК 24р30я431+74.262.4я431

А43

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 3 от 28.02.2017 г.

Редколлегия:

И.М. Прищепа, доктор биологических наук, профессор (гл. ред.);
Е.Я. Аршанский, доктор педагогических наук, профессор (зам. гл. ред.);

А.А. Бслсхвостов, кандидат педагогических наук, доцент;

О.М. Балаева-Тихомирова, кандидат биологических наук, доцент;

Г.В. Разбоева, заведующий редакционно-издательским отделом

Рецензенты:

проректор по научной работе УО «БГПУ имени Максима Танка»,

доктор педагогических наук, профессор *А.В. Торхова*;

профессор кафедры неорганической химии БГУ,

доктор химических наук, профессор *Т.Н. Воробьева*

А43

Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: сборник научных статей / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: И.М. Прищепа (гл. ред.) [и др.] ; под ред. проф. Е.Я. Аршанского. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – 342 с.

ISBN 978-985-517-653-5.

Сборник составлен по результатам проведения III Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе», проходившей в учреждении образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова» 12–14 марта 2018 года.

В нем представлены научные статьи, отражающие результаты теоретических и экспериментальных исследований, а также практические разработки по проблемам теории и методики обучения, химического образования в средней и высшей школе. Сборник может быть использован научными работниками, аспирантами, магистрантами, преподавателями и студентами высших учебных заведений, учителями химии и другими специалистами системы образования.

УДК 378.016:54(063)+373.5.016:54(063)

ББК 24р30я431+74.262.4я431

ISBN 978-985-517-653-5

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2018

УДК 371.38:373.66

ПРОФИЛЬНЫЕ КЛАССЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ: ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Т.А. Автухова¹, М.Р. Курякова¹, А.А. Белохвостов²
Витебск, ¹ГУО «Средняя школа № 45 г. Витебска»,

Минск, ²Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка

ГУО «Средняя школа № 45 г. Витебска» относительно молодое учреждение образования, она была открыта в 1996 году. При том она является одной из самых крупных школ в г. Витебске. В ней обучаются почти 2000 учащихся, трудятся более 200 человек, 140 из которых – учителя. Уже сегодня в школе сложились хорошие традиции олимпиадного движения. Учителя по праву гордятся победителями предметных олимпиад по общественным наукам, информатике, белорусскому и немецкому языкам, и, конечно же, по химии. В школе функционируют ресурсные центры и филиалы кафедр Витебского государственного университета имени П.М. Машерова.

С 2002 года средняя школа № 45 непрерывно участвует в инновационных образовательных проектах. Именно тогда педагогический коллектив школы одним из первых в регионе начал активно внедрять в образовательную среду новейшие информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). За это Парк высоких технологий подарил школе компьютерный класс. Такая работа активно продолжается и в настоящее время. Сегодня школа участвует сразу в двух инновационных проектах: 1) областном инновационном «Использование электронных образовательных ресурсов для развития интеллектуальных умений на I ступени общего среднего образования»; 2) республиканском инновационном «Внедрение модели организации внеурочной проектной деятельности учащихся на I и II ступени общего среднего образования с использованием среды программирования SCRATCH».

В настоящее время в Республике Беларусь уделяется большое внимание созданию профильных классов педагогической направленности, основной целью которых является профориентация учащихся на получение профессии учителя. По образному выражению профессора А. И. Жука, наличие педагогического класса является индикатором зрелости коллектива. В 2016 году в средней школе № 45 был организован профильный педагогический класс по двум направлениям – физико-математическому и химико-биологическому.

Практико-ориентированная направленность обучения в профильных классах педагогической направленности обеспечивается введением факультативного курса «Введение в педагогическую профессию» и изучением отдельных учебных предметов на повышенном уровне. Как правило, это те учебные предметы, учителями которых они планируют в будущем стать. Так, в педагогических классах химико-биологического направления учебные предметы «Химия» и «Биология» изучаются на повышенном уровне.

Особую значимость при организации образовательного процесса в педагогических классах имеют профессиональные пробы учащихся, реализуемые через пропедевтику предметно-методической подготовки учащихся. Именно она должна способствовать ориентации учащихся на получение профессии учителя химии и биологии (профориентационная функция), а также благоприятно отразиться на развитии самих учащихся, поскольку занятия методикой способствуют рациональности и упорядоченности мышления, развитию памяти и речи, познавательной самостоятельности, дисциплинированности, раскрытию творческого потенциала учащихся (общеобразовательная функция) [1].

Огромное значение при работе с учащимися педагогических классов приобретает реализация основных идей информатизации образования. Специфика методов научного познания требует широкого использования возможностей компьютера. Без применения компьютера нельзя представить и современные методы обучения химии. Компьютер стал принципиально новым средством, позволяющим сделать изучаемый материал более наглядным, моделировать сложные химические объекты и процессы, создать условия

таблицы. В начале 80-х годов прошлого века были созданы условия для создания и технического обслуживания баз данных для хранения биологической информации, например, последовательности нуклеотидов (база данных GenBank в 1982). Создание таких баз данных включало в себя не только вопросы оформления, но и создание комплексного интерфейса, обеспечивающего исследователям возможность запрашивать имеющиеся данные и добавлять новые.

Главной целью биоинформатики является понимание биологических процессов в условиях лавинообразного создания и внедрения новых методов исследования живой материи путем применения интенсивных вычислительных методов, технологий распознавания образов, алгоритмов машинного обучения и визуализации биологических молекулярно-генетических данных. Основные усилия исследователей направлены на решение задач выравнивания последовательностей, поиска генов, расшифровки генома, конструирования лекарств, предсказания структур макромолекул, регуляции экспрессии генов и белок-белковых взаимодействий, полного геномного поиска ассоциаций и моделирования эволюции. Обработка гигантского количества данных, получаемых при секвенировании, является одной из важнейших задач биоинформатики. Более того, биоинформатика помогает связать геномные и протеомные проекты. Начиная с 1995 года, интенсивно развивается процесс маркировки генов и других объектов в последовательности ДНК. Большинство современных систем аннотации генома работают сходным образом, но постоянно меняются и совершенствуются. Биоинформатика вносит существенный вклад в развитие эволюционной биологии посредством: изучения эволюции большого числа организмов, измеряя изменения параметров ДНК; сравнения целых геномов (программа BLAST), что позволяет изучать эволюционные события типа дубликации генов, их горизонтального переноса и др.; построения компьютерных моделей популяций, чтобы предсказать поведение системы во времени; систематизированного отслеживания публикаций, содержащих информацию о большом количестве видов живых организмов.

В Республике Беларусь биоинформатические исследования используются как в научных разработках фундаментального и прикладного характера, так и в образовательном процессе более четверти века. Так, на кафедрах биологии и общей химии Белорусского государственного медицинского университета преподавание различных разделов биоинформатики проводится на первой, второй ступенях высшего медицинского образования, а также в процессе обучения в аспирантуре, например, разработано методическое обеспечение курса «Молекулярная эволюция», введены дисциплины вычислительной биологии в подготовку магистров по биохимии, созданы десятки оригинальных компьютерных программ для решения практических задач биоинформатики [1;2]. Кафедра биохимии Гродненского государственного университета имени Янки Купалы и кафедра химии Витебского государственного университета имени П.М. Машерова синхронно подготовили заявки на открытие магистратуры для студентов по специальности 1-31 80 11 «Биохимия» с учетом введения курсов, связанных с методологиями хемоинформатики и биоинформатики.

Таким образом, формируется тенденция для размещения преподавания основ хемоинформатики и биоинформатики на второй ступени высшего образования. По всей видимости, это обосновано, поскольку магистратура, во-первых, предназначена для конкретной подготовки специалистов по запросу реального сектора экономики, учебных и научных учреждений, а, во-вторых, должна обеспечить готовность обучаемых студентов к перспективным междисциплинарным разработкам биологического и химического направлений. Для такого обучения в магистратуре требуются разработка, обсуждение и утверждение адекватной учебной литературы. На кафедре химии Витебского государственного университета имени П.М. Машерова за последнее десятилетие опубликовано 13 учебных пособий, ряд из которых имеют грифы Министерства образования о допуске к использованию их на второй ступени высшего образования. Так, например, под редакцией автора данного сообщения были выпущены два учебных пособия «для студентов и магистрантов высших учебных заведений по биологическим специальностям» (2010 и 2013 годы), включающих 33 главы, написанных 64 ведущими учеными научных и учебных учреждений Республики Беларусь и Москвы, а также в 2017 году издан учебник

«Биологическая химия» с грифом «...для студентов и магистрантов учреждений высшего образования по биологическим специальностям» [3-5]. Параллельно с созданием учебно-методического обеспечения работы магистратуры развернуты научно-исследовательские работы с привлечением биоинформатических методологий [6].

Список литературы

1. Бутвиловский, А.В. Основные методы молекулярной эволюции: монография / А.В. Бутвиловский [и др.]; под общ. ред. проф. Е.В. Барковского. - Минск: Белпринт, 2009. - 216 с.
2. Хрусталева, В.В. Биохимические механизмы мутационного давления в методологии вычислительной биологии: монография / В.В. Хрусталева; под ред. Е.В. Барковского. - Минск: БГМУ, 2010. - 212 с.
3. Современные проблемы биохимии: учебное пособие / под ред. А.П. Солодкова и А.А. Чиркина. - Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2010. - 384 с.
4. Современные проблемы биохимии. Методы исследований: учеб. пособие / Е.В. Барковский [и др.]; под ред. проф. А.А. Чиркина. - Минск: Высшая школа, 2013. - 491 с.
5. Чиркин, А.А. Биологическая химия: учебник / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко. - Минск: Высшая школа, 2017. - 431 с.
6. Чиркин, А.А. Альтернативный слайдинг и посттрансляционная модификация белков в увеличении разнообразия белков в клетке: для адаптации и эволюции / А.А. Чиркин, В.В. Долматова // Биохимия и молекулярная биология. Сб. науч. ст. Вып. 1: Посттрансляционная модификация белков. - Минск: «Беларуская навука», 2017. - С. 48-59.

УДК 378.147.34

АДАПТАЦИЯ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ СРЕДНЕГО И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

К.В. Шевцова, А.С. Маслак, А.В. Долгих, Н.И. Цокур
Днепр, Днепропетровская медицинская академия

Принятый в Украине Закон об образовании [1] разрешает гражданам получать образование различными путями – формальным, неформальным и информальным. «Государство признает эти виды образования, создает условия для развития субъектов образовательной деятельности, предоставляющих соответствующие образовательные услуги, а также поощряет получение образования всех видов».

Одновременно, согласно закону, происходит изменение структуры получения полного общего среднего образования – в последние три года обучения часть учащихся будет получать академическое профильное среднее образование, с ориентацией на продолжение обучения на высших уровнях образования, что должно способствовать повышению уровня подготовки абитуриентов. Другая часть школьников – «профессиональное – ориентированное на рынок труда профильное обучение». Эти выпускники школ также имеют право поступать в высшие учебные заведения. Разница в программах обучения для этих групп, безусловно, определит разный начальный (для высших учебных заведений) уровень подготовки студентов.

Кроме того, в новых школьных программах изменяется принцип преподавания таких наук как, физика и химия. Их планируют преподавать в одном цикле естественных дисциплин, что может негативно повлиять на уровень знаний, компетентность будущих студентов.

Поэтому в высшей школе формируется коллектив студентов с очень разным уровнем усвоения программы среднего образования в целом и по химии в частности [2; 3].

Нивелировать разницу в уровне подготовки по разным программам и в разных школах призвано общее независимое оценивание (ОНЗ). Оно предназначено как для формирования объективной оценки знаний выпускников разных школ, так и дает возможность ученикам самостоятельно оценить уровень преподавания предмета в школе и уровень личной подготовки. Результаты общего независимого оценивания знаний выпускников средних школ являются решающими при отборе студентов вузами. Но не всегда можно устранить действие таких факторов, как случайность, характер тестируемого и другие особенности тестового опроса. При этом, выбирая предметы для прохождения

ВНО, абитуриенты, пытаются расширить возможность выбора специальностей в высших учебных заведениях, унифицируют набор предметов. Ограничивая количество предметов, им удается повысить качество подготовки. Но есть специальности, обучение на которых требует уже от первокурсника достаточно высокого уровня знаний по предметам, которые могут не входить в перечень обязательных при поступлении в данный вуз. Таким предметом для будущих медиков, безусловно, является химия.

Специфика преподавания химических дисциплин для студентов – медиков заключается в том, что теоретические основы химии излагаются не в полном объеме, а только те разделы, которые применяют для объяснения биохимических процессов, происходящих в организме, и явлений, наблюдаемых в медицинской практике. Преподавание должно быть наполнено примерами применения знаний по химии в практической деятельности врача. Поэтому студент – медик должен иметь высокий уровень знаний по химии по программе средней школы, чтобы овладеть материалом.

В национальных рамках квалификаций четко определяется уровень знаний и умений, которые должны иметь выпускники школ и приобрести студенты во время обучения в высшей школе. Так, абитуриент должен уметь выполнять учебные задания средней сложности по определенным алгоритмам по установленным нормам времени и качества. Завершая обучение на начальном уровне высшего образования, студент должен иметь «концептуальные знания, ... критическое осмысление основных теорий, принципов, уметь решать сложные непредвиденные задачи и проблемы, ... быть способным к дальнейшему обучению с высоким уровнем автономности». Такой качественный скачок студенты должны осуществить за два года. Для этого высшая школа должна осуществить коренной сдвиг в преподавании. Как отмечается в документе Европейской комиссии [4], «в обучении назрела необходимость в подходе, ориентированном на студента».

Внедрение так называемого студентоцентрированного образования требует особого подхода к разработке общих образовательных программ и оценки результатов. В учебном процессе преподаватель должен направлять свое действие не только на качественное представление материала, а и на повышение мотивации студентов к обучению и привлечение их к учебному процессу.

Работа в группах, подготовка студентов в которых существенно отличается, и в «слабых» группах требует от преподавателя высокого профессионализма и поиска новых методов преподавания.

Для того чтобы помочь студентам усвоить необходимый объем знаний и приобрести необходимые практические навыки, на кафедре подготовлены методические указания разного уровня сложности и назначения, а именно:

- конспект лекций на украинском и русском языках, где содержатся контрольные вопросы, тесты и задачи, приведен перечень ссылок по каждой теме;
- методические указания для работы на практических занятиях, с широким набором тестов и задачи, часть которых студент может использовать при работе над темой дома;
- методические указания для самостоятельной работы студентов;
- сборник демонстрационных материалов к курсу лекций, который значительно упрощает и делает более эффективной работу студентов на лекции при составлении конспекта.

Для дополнительной работы со студентами, у которых возникают сложности при усвоении материала, предусмотрено проведение консультаций дежурным преподавателем. Смена преподавателя в некоторых случаях оказывает положительное влияние на эмоциональное состояние студента.

Индивидуальный подход предусмотрен и для студентов, имеющих высокий уровень подготовки, интерес к химии и активное отношение к учебе. Такие студенты привлекаются к работе в кружке по углубленному изучению химии, с последующим участием в олимпиадах разного уровня, готовят рефераты и презентации докладов, как на предлагаемые темы, так и на те, которые вызывают у них личную заинтересованность. Результатом этого направления работы преподавателей кафедры (авторов данной статьи) была победа студента 1 курса академии во всеукраинской олимпиаде по химии в 2017 году.

Проведенная на кафедре биохимии и медицинской химии академии методическая работа реализует на практике принципы целостности и преемственности в преподавании химии в средней и высшей школе.

Список литературы

1. Закон України. Про освіту. Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2017. – № 38–39. – Ст. 380.
3. Вища освіта України і Болонський процес: навч. посіб. / за ред. В.І. Кременя. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384 с.
3. Мурашкевич, А. Організація навчальної діяльності студентів в сучасних умовах розвитку українського суспільства / А. Мурашкевич // Вісник Київського національного університету ім. Т.Г. Шевченка. – 2011. – № 2. – С. 71–74.
4. Opening up Education: Innovative teaching and learning for all through new Technologies and Open Educational Resources, COM (2013) 654 final, ttp://ec.europa.eu/education/news/doc/openingcom_en.pdf.

УДК 577.1:378.147:54.37(477)

ОТ ХИМИИ К БИОХИМИИ: ЗНАЧИМОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ БИОХИМИИ В МЕДИЦИНСКИХ ВУЗАХ УКРАИНЫ

*А.И. Шевцова, А.Б. Пелешенко, О.Э. Шаульская, В.А. Ткаченко
Украина, Днепр, Днепропетровская медицинская академия
Министерства охраны здоровья Украины*

Изучение биохимии является обязательным этапом общей подготовки врачей, в задачи которого входит формирование клинического мышления будущего врача на основе понимания сути и взаимосвязи биохимических процессов в организме человека. Не секрет, что биохимические методы исследования для врача выступают значительным источником диагностической информации, и неумение практических врачей интерпретировать результаты биохимических анализов может стать источником серьезных диагностических ошибок. Трудности преподавания биохимии в медицинских вузах связаны с тем, что на I–II курсах у студентов еще нет знаний по клиническим дисциплинам, количество аудиторных часов, отведенных на изучение предмета, в 2–3 раза меньше по сравнению с зарубежными университетами, а количество информации, которую должен усвоить будущий врач, резко увеличилось в связи с развитием молекулярной биологии и внедрением ее методов во врачебную практику. Следует отметить, что на решение проблемы преподавания биохимии повлиял такой фактор, как присоединение Украины к Болонскому соглашению в 2005 г. Например, после перехода на кредитно-модульную систему преподавания биохимии курс лекций по биохимии сократился до 40 часов, количество аудиторных часов – до 170, но увеличилась до 100 часов нагрузка на самостоятельную работу студентов. С одной стороны, это внесло дополнительные сложности в процесс изложения материала будущим врачам, а с другой – привело к активации поисковой и мотивационной направленности самостоятельной работы.

Кредитно-модульная система образования и оценки знаний основывается на сочетании модульных технологий обучения и зачетных образовательных единиц (зачетных кредитов). Согласно этой системе изучение биохимии разбито на 3 модуля: биоорганическая химия (модуль 1), метаболизм биомолекул (модуль 2) и 3-й модуль, посвященный особенностям метаболизма в органах и тканях и их регуляции. Последний модуль включает также раздел молекулярной биологии, т.е. несет максимальную информационную нагрузку, но содержит меньше формульного материала, требующего информационного образования. Контроль усвоения знаний студентами осуществляется на каждом практическом занятии и включает помимо теоретических вопросов обязательное тестирование по типу «КРОК 1». Особенностью этого типа тестирования является наличие условия, содержащего клиническую задачу и 5 предлагаемых ответов, из которых только один полностью правильный, а все остальные содержат неточности. Такого рода тестирование проводится не только во время занятия, но при сдаче каждого модуля, а в конце курса используется для оценки итоговых знаний студентов. В Украине введена 3-этапная пошаговая система тестового контроля знаний студентов за 6 лет обучения и создана