БОГАТЫРЕВА Е. В.,

Заведующая кафедрой общей и биологической химии №1 Донецкого национального медицинский университета. Кандидат биологических наук, доцент.

БОБОШКО Л. Г.,

ассистент кафедры общей и биологической химии №1 Донецкого национального медицинский университета.

ГОРКУНЕНКО О. А..

ассистент кафедры общей и биологической химии №1 Донецкого национального медицинский университета. Кандидат химических наук.

ЛАХТАРЕНКО Н. В.,

ассистент кафедры общей и биологической химии №1 Донецкого национального медицинский университета,

Донецкий национальный медицинский университет

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ БИООРГАНИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ В МЕДИЦИНСКИХ ВУЗАХ

В статье обсуждаются актуальные проблемы изучения цикла биоорганической и биологической химии в медицинских вузах и возможные способы их решения. Описывается опыт применения таких образовательных технологий обучения, как проведение интерактивных занятий, использование карт метаболизма и обучающих видеоматериалов, привлечение студентов к научной работе.

Ключевые слова: биоорганическая химия, биологическая химия, методики преподавания, мотивация к обучению.

У статті обговорюються актуальні проблеми вивчення циклу біологічної хімії в медичних вузах і можливі способи їх

вирішення. Описується досвід застосування таких освітніх технологій, як проведення інтерактивних занять, використання карт метаболізму та освітніх відеоматеріалів, залучення студентів до наукової роботи.

The article is devoted to the substantial problems of studying of the biological chemistry course in medicinal universities. It also describes the possible ways to solve these problems. The experience of new training techniques, such as using of the interactive lessons, applying of the metabolic schemes and training videos, involvement of students into scientific research is described.

Биологическая химия является базовой теоретической дисциплиной, изучаемой студентами медицинских вузов младших курсов. Она обеспечивает теоретическую базу для изучения предметов профессиональных циклов, формирует клиническое мышление будущего специалиста, способность интерпретировать результаты диагностики, обеспечивает понимание принципов современных методов лечения, механизмов действия новых препаратов.

Курс биоорганической и биологической химии является одним из сложных с точки зрения студентов, так как его успешное освоение требует не только запоминания большого количества информации, но умения анализировать массивы данных. В результате обучения помимо знаний о свойствах и превращениях в организме основных классов биоорганических соединений студент должен уметь:

- интерпретировать значение биохимических процессов обмена веществ и его регуляции в обеспечении функционирования органов, систем и организма в целом;
- интерпретировать результаты биохимических исследований, изменение биохимических и ферментативных показателей, которые используются для диагностики наиболее распространенных заболеваний человека;
- интерпретировать особенности строения и превращения в организме биоорганических соединений как основы их фармакологического действия в качестве лекарственных средств;
- понимать и объяснять основные механизмы биохимического действия и принципы направленного применения разных классов фармакологических средств.

Нужно отметить, что благодаря быстрому развитию науки, объем новой информации в области биохимии каждый год увеличивается. И, следовательно, увеличивается объем знаний, который должны усвоить студенты-медики. Среди преподавателей медицинских вузов Украины активно обсуждается

необходимость усовершенствования учебного процесса и использования новых технологий, выполняющих следующие задачи:

- 1. повышение мотивации студентов к обучению;
- уменьшение дистанции между теоретическими знаниями и применением их в практике врача;
- 3. упрощение усвоения большого объема информации с помощью сочетания традиционных форм обучения и новых технологий. [1, 2]

В публикациях, на конференциях и симпозиумах предлагают различные варианты новых технологий обучения:

- 1. проблемно-ориентированное обучение;
- 2. вариативные курсы для различных специалистов (педиатров, стоматологов, фармацевтов);
- 3. подготовка и защита реферативных работ;
- 4. виртуальные лабораторные практикумы;
- 5. преподавание биохимии с помощью карт метаболизма;
- 6. компьютерное моделирование метаболических процессов;
- 7. использование обучающих фильмов, видеолекций и т.п.;
- 8. прохождение студентами практики в клинических лабораториях.

Однако, несмотря на большое количество интересных предложений, продолжается поиск наиболее эффективных технологий преподавания в вузах [3].

Преподаватели нашей кафедры также занимаются активным поиском новых путей эффективного преподавания биологической химии, апробацией различных вариантов обучения. Материалом для данной публикации служит опыт преподавания на кафедре общей и биологической химии, а также информация из специализированных журналов и конференций по педагогике.

Изучение дисциплины биологическая химии в условиях кредитно-модульной системы начинается с освоения модуля — биоорганическая химия, целью которого является ознакомить студента с основными классами биополимеров и биорегуляторов, принимающих участие в протекании всех метаболических процессов.

Основными проблемами, возникающими при изучении биологической химии, являются:

- 1. Низкая мотивация студентов начальных курсов, не в полной мере понимающих необходимость изучения биоорганической химии, ее роль фундамента при изучении последующих дисциплин.
- 2. Необходимость усвоения большого объема информации в ограниченный промежуток времени. В условиях цикловой системы обучения на освоение основных классов биоорганических соединений отводится несколько недель.

- 3. У студентов младших курсов нередко отсутствуют необходимые навыки самостоятельной работы, поиска информации, усвоения значительного объема материала из книг, журналов, интернет-источников.
- 4. Часть студентов первого курса обладают недостаточным уровнем исходных знаний по органической химии.

Преподавателями кафедры общей и биологической химии разрабатываются подходы к решению вышеперечисленных трудностей, с целью облегчить процесс усвоения курса биоорганической и биологической химии.

Для определения и последующей коррекции исходного уровня знаний на первом занятии проводится оценка исходного уровня знаний по органической химии в тестовой форме. Целью тестирования является выделение группы студентов обладающих недостаточным для успешного усвоения дисциплины исходным уровнем знаний для дополнительной работы во время консультативных занятий. Успешной оказалась идея использования заданий для внеаудиторной работы, целью которых является помочь студентам, показавшим недостаточный базовый уровень, в кратчайшие сроки восполнить обнаруженные пробелы в той или иной области курса. Задания для индивидуальной внеаудиторной работы со студентами снабжаются обучающими задачами с эталонами решения.

Перед обсуждением каждой новой темы на лабораторно-практическом занятии, студентам, показавшим недостаточный уровень исходных знаний, предлагается предварительно ознакомиться с базовыми понятиями и концепциями, лежащим в основе изучаемого материала, что помогает скорректировать общий уровень студентов в группе и сделать процесс работы на аудиторном занятии более эффективным.

Характерной чертой современного общества является перегруженность информацией, восприятие значительной части которой не связана с включением процессов анализа и логического переосмысления. С одной стороны, наличие средств интерактивного общения облегчает поддержание контактов как внутри студенческих групп, так и с преподавателем. Доступность обучающих ресурсов, электронных библиотек, тематических баз данных, значительно упрощает процесс поиска информации. С другой стороны, распространение и развитие интернет технологий способствует утрачиванию навыков работы с литературой, конспектирования, анализа прочитанного материала, выделению основных идей и понятий. Кроме того, широкая распространенность таких интерактивных форм общения как чаты или форумы, снижает способность концентрироваться на долгосрочных процессах, таких как чтение большого объема материала, осмысление и анализ литературных данных или результатов эксперимента. В условиях интенсивного информационного обмена заметным является снижение концентрации и внимания к отдельным

фактам и понятиям, недостаточное подключение механизмов долгосрочной памяти в процессе усвоения информации, овладения профессиональными навыками и умениями.

Курс биоорганической и биологической химии следует непосредственно за курсом медицинской химии, поэтому эффективным методом улучшения качества усвоения нового материала и обеспечения лучшей воспроизводимости и «выживаемости» знаний, умений и навыков является использование на лекционных и лабораторно-практических занятиях преподавателями различных химических дисциплин общих схем, иллюстрационных материалов и наглядных пособий. Это позволяет задействовать и активизировать механизмы долгосрочной памяти на зрительном уровне, в процессах символьного узнавания химических структур, графических схем, цепочек химических превращений и процессов.

Использование единого понятийного аппарата при изучении различных химических дисциплин является необходимой мерой, целью которой является обеспечение необходимого уровня усвоения материала, особенно в условиях недостаточного уровня логического мышления и аналитических навыков. Многие студенты рассматривают медицину как науку, относящуюся к области гуманитарных, и в процессе завершения ими школьного образования не ориентированы на развитие навыков логико-математического и аналитического мышления. Такое представление является ошибочным, так как одной из сложнейших задач, встающей перед практикующим врачом является постановка диагноза на основании совокупности данных биохимических анализов и показателей, визуального осмотра, данных физических методов исследования, что невозможно при недостаточном уровне аналитического мышления.

Для обеспечения более высокого уровня понимания и осмысления материала при изучении биоорганической химии, (которая, по сути, является вводной частью курса биологической химии) преподаватели кафедры предлагают студентам кроме обсуждения ситуационных задач по изучаемой теме, рассматривать и более сложные задания, которые предполагают комплексный подход к их решению, с использованием навыков и умений, полученных при изучении предыдущих тем курса. Целью таких комплексных ситуационных заданий является развитие навыков анализа и сопоставления данных, не имеющих прямой взаимосвязи в рамках исследуемой темы. В частности, полезным оказалось рассмотрение ситуационных задач, решение которых требует привлечения базовых понятий и концепций, рассматриваемых в курсе медицинской химии, в первую очередь, таких как осмос, гомеостаз рН, коагуляция, электрофорез.

Решение нетипичных ситуационных заданий в виде последовательностей химических превращений, в которых результат каждого этапа определяет

ход решения последующего, кажется эффективным для развития навыков логического мышления, необходимого для понимания сложных и многостадийных биохимических процессов.

Поскольку между курсами по биоорганической и биологической химии проходит значительный промежуток времени, на первом занятии по биологической химии все учащиеся проходят аудиторный входной контроль с целью установить уровень «выживаемости» материала предыдущего цикла. Для студентов, показавших на входном контроле недостаточный уровень, предлагается перечень базовых понятий и вопросов, литературные источники и краткий конспект лекций для восполнения исходного уровня знаний. Для самостоятельной работы по коррекции базовых знаний разработана тетрадь для выполнения индивидуальных заданий.

Во время аудиторных занятий по биологической химии мы практиковали сочетание традиционных форм обучения (лекции, семинары, практические и лабораторные занятия) с интерактивными формами обучения. Хорошо повышали мотивацию и вызывали интерес студентов интерактивные занятия. На них учащиеся делились на группы, получали задания, ситуационные задачи и необходимую литературу. Затем студенты в группе самостоятельно обсуждали задачи, дискутировали, искали информацию во всех доступных источниках и сами приходили к ответам. Затем группы делали выступления по своим заданиям, с последующим открытым обсуждением.

Одним из методов повышения мотивации студентов к обучению была подготовка рефератов на темы, которые вызывали наибольший интерес. Вместе с преподавателем формулировалась тема, осуществлялся отбор литературы и проводилось консультирование при написании доклада. Подготовленные работы были представлены в виде кратких сообщений во время аудиторных занятий или в более расширенной форме — на заседании научного кружка.

Интересный вариант обучения предлагают педагоги Тверской государственной медицинской академии [4]. На занятиях используются карты метаболизма — черновик будущих лекций, чтобы студенты в процессе лекции не переписывали механически химические формулы и реакции, а акцентировали внимание на биологической роли и регуляции метаболических процессов. На экзаменах используются экзаменационные варианты метаболических карт, с одними только формулами, реакциями и таблицами. Задачей является с помощью метаболической карты ответить на тесты и ситуационные задачи, объяснить биологический смысл химических реакций, возможные причины и варианты нарушения обмена и т.п.

С нашей точки зрения данная технология, без запоминания формул, не является однозначно верной. Однако использование нами карт метаболизма

при подготовке студентов к экзамену, в частности, для наглядного пояснения взаимосвязи обмена веществ, дает хорошие результаты.

Высокую эффективность показало использование обучающих фильмов, взятых нами из бесплатных открытых источников. С помощью видео, компьютерных моделей студенты лучше понимают суть сложных многоэтапных процессов, чем просто по схемам и конспектам. Особенно полезно было использование видеоматериалов во время изучения темы «Энергетический обмен. Тканевое дыхание. Цикл трикарбоновых кислот».

На кафедре также была организована работа научного кружка, в котором принимали активное участие студенты 1-2 курса. Под руководством преподавателей студентами был проведен ряд исследовательских работ. Работы носили обзорный характер, и были посвящены исследованию перспективных направлений биохимических исследований и клинического анализа. Хотелось бы отметить, что в ходе работы студенческого научного общества сформировалось интересная традиция не только обсуждения докладов, но и вынесения вопросов, ответ на которые требовал дополнительного исследования, для обсуждения на следующем заседание научного кружка. Это дало участникам опыт ведения дискуссий, подготовки докладов и их представления. Несколько студентов со своими научными работами приняли участие в 78-научном медицинском конгрессе студентов и молодых ученых «Медицина XXI века», где заняли призовые места и были награждены дипломами.

В процессе работы кружка также проводились тематические заседания, заслушивались выступления сотрудников, освещавших основные направления научной работы кафедры и актуальные вопросы в области биохимии.

Работа научного кружка, показала свою высокую эффективность в плане повышения мотивации студентов к обучению, самостоятельному поиску, сбору и систематизации материала, пониманию связи биохимических процессов, осознанию важности изучения биохимии. Хотелось бы отметить, что у всех участников кружка кроме улучшения уровня подготовки по предмету, возросли способности к глубокому анализу научной информации, навыки ведения дискуссии. Последнее кажется нам особенно важным в решении педагогической задачи формирования научного мировоззрения будущих специалистов.

Выводы: В процессе поиска новых эффективных подходов к преподаванию биоорганической и биологической химии в медицинских вузах был опробован ряд методик. Наиболее эффективными оказались использование комплексных ситуационных заданий, карт метаболизма и обучающих фильмов, проведение интерактивных занятий, участие студентов в работе научного кружка.

Список використаних джерел:

- 1. Князева М.В. До питання про викладання біохімії на медичних факультетах. Буковинський медичний вісник. Чернівці. 2005. №2. С.118-120.
- 2. Knyazeva M.V. Do pitannya pro vikladannya biohimiyi na medichnih fakultetah. Bukovinskiy medichniy visnik. Chernsvtsi. 2005. №2. S.118-120.
- 3. FEBS Anniversary Celebration. Challenges for European science. One of the winner of a free registration to the 2004 FEBS Congress in Warsaw. By Marina Knyazeva. FEBS NewsLetter May 3/2004. P.6.
- 4. Бобошко Л.Г., Лахтаренко Н.В. Поиск эффективных методов обучения биологической химии в медицинских вузах. Сборник научных трудов VI Всеукраинской научно-практической интернет-конференцияи «Теория и практика современного природоведения». (26-27 октября 2017). Херсон, 2017. С. 45-46.
- Boboshko L.G., Lahtarenko N.V. Poisk effektivnyih metodov obucheniya biologicheskoy himii v meditsinskih vuzah. Sbornik nauchnyih trudov VI Vseukrainskoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsiyai «Teoriya i praktika sovremennogo prirodovedeniya». (26-27 oktyabrya 2017). Herson, 2017. S. 45-46.
- 6. Жигулина В.В. Инновационные технологии в преподавании биохимии в вузах медицинского профиля. Электронный научно-образовательный вестник: здоровье и образование в XXI веке. 2015. №4. Т. 17 4. С. 36-37. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/innovatsionnye-tehnologii-v-prepodavanii-biohimii-v-vuzah-meditsinskogo-profilya-1 (Last accessed: 8.11.2017)
- 7. Zhigulina V.V. Innovatsionnyie tehnologii v prepodavanii biohimii v vuzah meditsinskogo profilya. Elektronnyiy nauchno-obrazovatelnyiy vestnik: zdorove i obrazovanie v XXI veke. 2015. Nº4. T. 174. S. 36-37. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/innovatsionnye-tehnologii-v-prepodavanii-biohimii-v-vuzah-meditsinskogo-profilya-1 (Last accessed: 8.11.2017)

References:

- 1. Knyazeva M.V. Do pitannya pro vikladannya blohlmlYi na medichnih fakultetah. Bukovinskiy medichniy vlsnik. Chernlytsl. 2005. #2. S.118-120.
- 2. Knyazeva M.V. Do pitannya pro vikladannya biohimiyi na medichnih fakultetah. Bukovinskiy medichniy visnik. Chernsytsi. 2005. #2. S.118-120.
- 3. FEBS Anniversary Celebration. Challenges for European science. One of the winner of a free registration to the 2004 FEBS Congress in Warsaw. By Marina Knyazeva. FEBS NewsLetter May 3/2004. P.6.
- 4. Boboshko L.G., Lahtarenko N.V. Poisk effektivnyih metodov obucheniya biologicheskoy himii v meditsinskih vuzah. Sbornik nauchnyih trudov VI

Vseukrainskoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsiyai «Teoriya i praktika sovremennogo prirodovedeniya». (26-27 oktyabrya 2017). Herson, 2017. S. 45-46.

- Boboshko L.G., Lahtarenko N.V. Poisk effektivnyih metodov obucheniya biologicheskoy himii v meditsinskih vuzah. Sbornik nauchnyih trudov VI Vseukrainskoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsiyai «Teoriya i praktika sovremennogo prirodovedeniya». (26-27 oktyabrya 2017). Herson, 2017. S. 45-46.
- 6. Zhigulina V.V. Innovatsionnyie tehnologii v prepodavanii biohimii v vuzah meditsinskogo profilya. Elektronnyiy nauchno-obrazovatelnyiy vestnik: zdorove i obrazovanie v XXI veke. 2015. #4. T. 17 4. S. 36-37. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/innovatsionnye-tehnologii-v-prepodavanii-biohimii-v-vuzah-meditsinskogo-profilya-1 (Last accessed: 8.11.2017)
- 7. Zhigulina V.V. Innovatsionnyie tehnologii v prepodavanii biohimii v vuzah meditsinskogo profilya. Elektronnyiy nauchno-obrazovatelnyiy vestnik: zdorove i obrazovanie v XXI veke. 2015. #4. T. 174. S. 36-37. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/innovatsionnye-tehnologii-v-prepodavanii-biohimii-v-vuzah-meditsinskogo-profilya-1 (Last accessed: 8.11.2017)



Bogatyreva Elena Vladimirovna,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of General and Biological Chemistry No. 1 of Donetsk National Medical University, Donetsk, Ukraine

Boboshko Lvubov Grigorievna.

Assistant of the Department of General and Biological Chemistry No. 1 of the Donetsk National Medical University.

Gorkunenko Oksana Aleksandrovna.

Assistant of the Department of General and Biological Chemistry No. 1 of the Donetsk National Medical University. PhD in Chemistry, Ukraine

Lakhtarenko Natalya Vasilyevna

Assistant of the Department of General and Biological Chemistry No. 1 of Donetsk National Medical University. Donetsk National Medical University, Ukraine

E-mail: sveta.bobosh@ukr.net

Modern methods of teaching bio-organic and biological chemistry in medical universities