

УДК 61:[378-3:577.1

Биоорганическая химия как эффективная ступень подготовки студентов медицинского вуза

Косова Юлия Дмитриевна

Старший преподаватель кафедры общей химии,
Рязанский государственный медицинский
университет им. академика И.П. Павлова,
Российская Федерация, Рязань, ул. Маяковского, 105;
e-mail: julietka@bk.ru

Сычев Игорь Анатольевич

Доктор биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой общей химии
Рязанский государственный медицинский,
университет им. академика И. П. Павлова,
Российская Федерация, Рязань, ул. Маяковского, 105;
e-mail: i.sytchev@rzgmu.ru

Аронова Мария Александровна

Кандидат педагогических наук,
старший преподаватель кафедры общей химии,
Рязанский государственный медицинский
университет им. академика И. П. Павлова;
Российская Федерация, Рязань, ул. Маяковского, 105;
e-mail: mariia.aronova@mail.ru

Аннотация

В статье представлены результаты проведенного анонимного анкетирования студентов второго курса лечебного факультета Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова (РязГМУ имени И.П. Павлова). Вопросы анкеты были направлены на выявление мнения студентов об эффективности новой рабочей программы дисциплины «Биоорганическая химия» как основного этапа подготовки к дальнейшему изучению профильных дисциплин. Полученные данные свидетельствовали о том, что подавляющее большинство респондентов считают эффективным выбор тем дисциплины «Биоорганическая химия» и уверены в том, что выбор таких тем, как «Аминокислоты», «Белки» и «Углеводы» способствует продуктивному усвоению аналогичных тем в ходе изучения биологической химии на втором курсе обучения. Вместе с тем примерно половина опрошенных студентов отметили роль лабораторных работ в курсе «Биоорганическая химия» для полноценного усвоения дисциплины.

Для цитирования в научных исследованиях

Косова Ю.Д., Сычев И.А., Аронова М.А. Биоорганическая химия как эффективная ступень подготовки студентов медицинского вуза // Педагогический журнал. 2024. Т. 14. № 3А. С. 397-404.

Ключевые слова

Биоорганическая химия, педагогические технологии, химия в медицинском вузе, лечебный факультет, анкетирование студентов.

Введение

Курсу химии в медицинском вузе принадлежит важная роль в фундаментализации медицинского образования и формировании всесторонне развитой творческой высокопрофессиональной личности врача. Химическое образование вносит существенный вклад в понимание современной научной картины мира и представляет неотъемлемую часть общечеловеческой культуры [Дорошенко, 2020, Литвинова, 2014].

Современному врачу знания химии необходимы для того, чтобы понимать, какие процессы и как происходят в организме, уметь управлять этими процессами и успешно лечить пациентов. Поэтому будущий врач должен освоить такие важные химические дисциплины, как основы общей химии и биоорганической химии.

Построение курсов общей химии и биоорганической химии в медицинском вузе обеспечивает связь между довузовским и вузовским этапами химического образования, вооружает студентов фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками, необходимыми для изучения других теоретических и практических дисциплин, таких как «Биологическая химия», «Нормальная физиология», «Патологическая физиология», «Фармакология», «Клиническая лабораторная диагностика» [Бабаев, Манасов, 2018, Литвинова и др., 2004; Литвинова, Литвинова, 2018].

Основная часть

Целью исследования являлось изучение эффективности новой рабочей программы дисциплины «Биоорганическая химия» как основного этапа подготовки студентов первого курса лечебного факультета к обучению профильным дисциплинам, таким как «Биологическая химия», «Нормальная физиология», «Клиническая лабораторная диагностика», «Фармакология».

Гипотеза исследования. Структура новой рабочей программы и выбор тем и разделов курса «Биоорганическая химия» полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к дисциплине, которая является необходимым этапом подготовки к дальнейшему изучению профильных дисциплин. Дисциплина «Биоорганическая химия» является эффективным набором педагогических технологий.

Методы исследования – анонимное анкетирование студентов семнадцати произвольно выбранных групп второго курса лечебного факультета и дальнейший статистический анализ полученных результатов. Всего в анкетировании приняли участие 177 студентов.

Всем респондентам была предложена анкета, содержащая набор вопросов:

1. Насколько эффективным был выбор тем по биоорганической химии для подготовки к

изучению биологической химии?

2. Способствует ли изучение строения, классификации и свойств аминокислот, белков и углеводов более продуктивному усвоению этих тем в курсе биологической химии?

3. Помогают ли лабораторные работы и лабораторные опыты в курсе биоорганической химии в освоении вопросов строения и свойств веществ?

4. На что в большей мере стоит обратить внимание при изучении биоорганической химии с целью лучшей подготовки к биоорганической химии.

Предлагаемые варианты ответов на вопросы:

1. Да.

2. Нет.

3. Не знаю.

При обработке данных опроса была использована простая статистическая обработка данных (% от общего числа опрошенных) и графические способы отражения данных (диаграммы).

Обсуждение основных результатов. В последнее время курс химии в медицинском вузе существенно сократился: если раньше на изучение общей химии и биоорганической химии выделялось по 144 учебных часа и каждая дисциплина заканчивалась итоговым контролем в виде экзамена. В настоящее время на изучение новой дисциплины «Биоорганическая химия» отводится 72 учебных часа в первом семестре и 144 учебных часа во втором семестре. В ходе изучения тем и разделов дисциплины предусмотрены 6 рубежных контролей, а заканчивается весь процесс обучения итоговым контролем в виде экзамена.

Современная дисциплина «Биоорганической химии» включает в себя несколько тем общей химии, которые необходимы для более правильного восприятия студентами особенных тем и понятий биоорганической химии, таких как основность и кислотность, pH и pOH, буферное действие и буферные системы организма. Эти темы общей химии иллюстрированы специально подобранными лабораторными работами, которые помогают студентам осмыслить теоретические положения и сформировать практические умения и навыки работы с химической посудой, реактивами и приборами. Все это подготавливает студентов к освоению дисциплины «Клиническая лабораторная диагностика».

Изучение основ биоорганической химии подводит студентов к более полному пониманию процессов жизнедеятельности организма и более легкому усвоению дисциплины «Биологическая химия», что очень важно в вопросах преемственности учебных дисциплин. В этом отношении наибольшее значение имеет изучение таких тем биоорганической химии, как строение и свойства поли- и гетерофункциональных соединений, липидов, углеводов, аминокислот и белков, гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот.

Особое внимание уделяется вопросам классификации, строения и свойств аминокислот, пептидов, белков. Студенты должны понимать, что эти вещества, принимающие активное участие в формировании тканевых структур и жидких сред организма, обладают амфотерными свойствами, способны образовывать буферные растворы в плазме крови, тканевой жидкости и тем самым регулировать величину pH и уровень обмена веществ организма.

Изучение гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот расширяет представление студентов о строении, свойствах и биологическом значении этих веществ как носителей наследственной генетической информации, а также помогает более глубоко понимать процессы обмена веществ в организме и проследить пути превращения азотистых оснований, входящих в состав молекул ДНК и РНК.

Подробно изучая состав и строение липидов, студенты формируют умение различать гидрофильные и гидрофобные части молекул, понимать значение этих веществ в формировании

биологических мембран в клетках и органах, в оболочках нейронов, получают представление о строении и свойствах стероидных гормонов, жирорастворимых витаминов.

При изучении темы «Углеводы» студенты впервые приближаются к изучению биохимических процессов обмена веществ, связанного с обменом углеводов, с уровнем глюкозы в плазме крови и тканевой жидкости, которое является показателем интенсивности работы организма и активности общего уровня обмена веществ в нем. Особое значение имеют вопросы строения и свойств углеводов, входящих в состав соединительной ткани и принимающих участие в формировании опорно-двигательного аппарата организма.

Все изучаемые темы биоорганической химии иллюстрированы демонстрационными опытами и лабораторным практикумом, основанным на проведении качественных цветных реакций, а также реакций, подтверждающих физические и химические свойства веществ различных классов. В составе лабораторного практикума есть несколько работ, при выполнении которых студенты приобретают навыки количественного аналитического определения веществ в растворах.

Все студенты работают индивидуально и поэтому приобретают практические умения и навыки работы с реактивами, химической посудой, оборудованием и приборами (рН-метры, центрифуга, сушильный шкаф, спектрофотометр, поляриметр). Эти знания, умения и навыки формируют интерес к самостоятельной научной студенческой работе и готовят студентов к более легкому восприятию и усвоению некоторых тем биологической химии, физиологии, фармакологии, микробиологии. Умение обращаться с химической посудой и оборудованием, особенно при выполнении лабораторных работ, связанных с элементами количественного анализа, закладывают основу для более легкого понимания и освоения студентами дисциплины «Клиническая лабораторная диагностика» [Сычев, Аронова, Тарарышкин, Колосова, 2020].

При изучении тем дисциплины «Биоорганическая химия» у студентов-лечебников складывается представление о взаимосвязи структуры и функций биологически активных соединений, взаимодействии этих веществ друг с другом и с молекулами внутренней среды организма. Студенты учатся понимать принцип формирования структуры и работы биологических мембран, получают простейшие понятия о строении и функциональной активности молекул ферментов, гормонов, нейромедиаторов.

Изучение биоорганической химии вооружает студентов знаниями и первыми понятиями о связи структуры и биологического действия на организм лекарственных препаратов. Свойства лекарственных препаратов и биологически активных веществ изучаются в процессе проведения некоторых практических и лабораторных работ по биоорганической химии.

Вся сумма знаний, полученная в ходе изучения биоорганической химии, помогает студенту-лечебнику понимать суть биохимических и физиологических процессов, протекающих в организме, и на основании этого в будущем управлять этими процессами, более точно ставить диагноз пациентам и определять стратегию и тактику лечения, т.е. формирует у студентов необходимые профессиональные компетенции.

Выбор теоретических тем, тщательный подбор лабораторных работ и демонстрационных опытов, правильная расстановка по ходу учебного плана тематических, рубежных и итоговых контролей составляет структуру дисциплины «Биоорганическая химия». Правильность выбора педагогических технологий выражается в результативности процесса обучения [Алексеев, Солод, 2012; Гринченко, Курдуманова, 2016; Гринченко, Курдуманова, 2015].

Для того, чтобы оценить эффективность дисциплины «Биоорганическая химия», нами было проведено анкетирование студентов по вопросам в приведенных выше анкетах. Эти анкеты получали студенты произвольно выбранных для опроса групп. На весь процесс анкетирования

была отведена неделя, после чего анкеты собрали и провели простой статистический анализ полученных результатов. Все полученные данные собраны, и результаты представлены в виде соответствующих диаграмм.

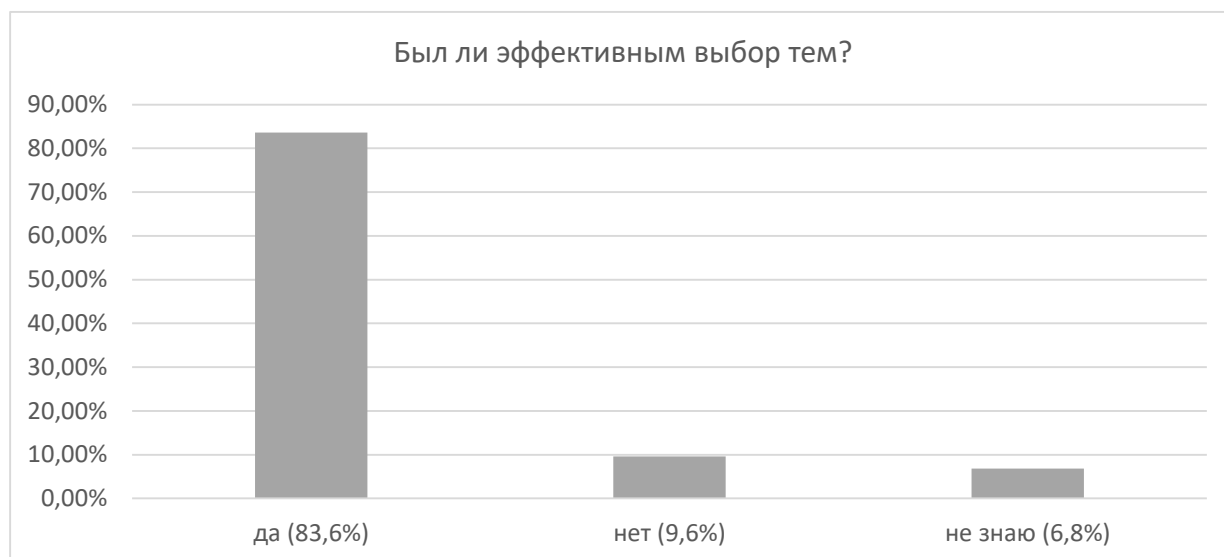


Рисунок 1 - Оценка студентами эффективности выбора тем



Рисунок 2 - Удовлетворенность студентов структурой и способом построения тем дисциплины

Анализ анкет показал, что 83,6% респондентов считают эффективным выбор тем дисциплины «Биоорганическая химия» (рис. 1) и 93,2% анкетированных студентов (рис. 2) уверены в том, что выбор таких тем, как «Аминокислоты», «Белки» и «Углеводы», способствует

продуктивному усвоению этих же тем в курсе «Биологическая химия».

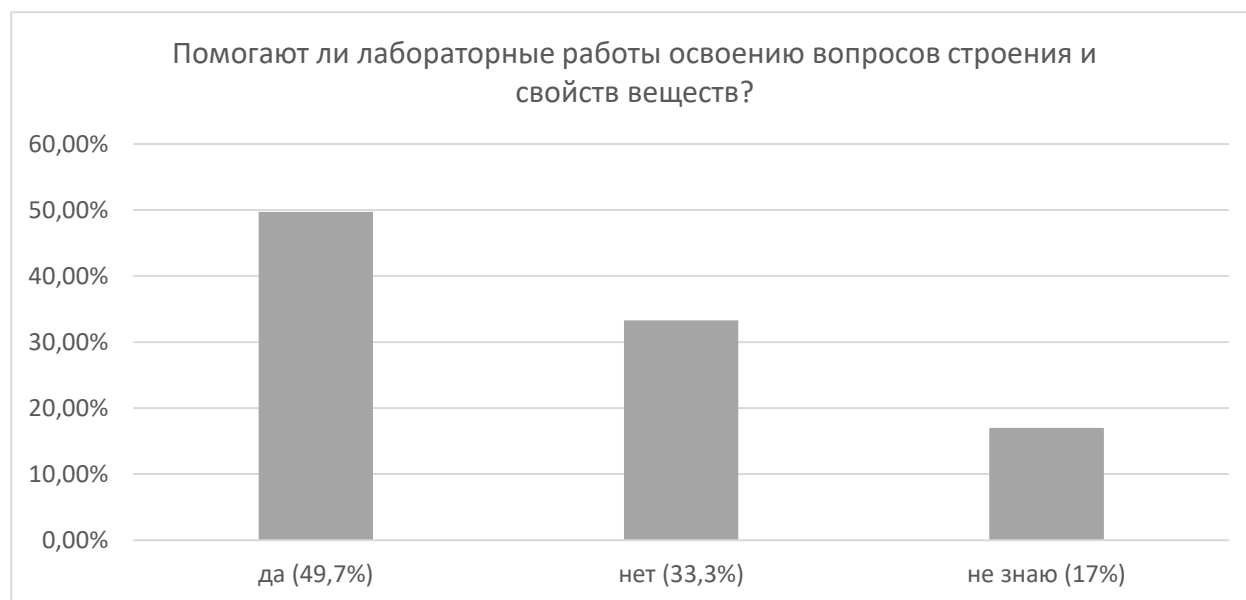


Рисунок 3 - Мнение студентов о роли лабораторных работ в освоении Биоорганической химии

Что касается вопроса роли лабораторных работ в курсе «Биоорганическая химия» для полноценного усвоения дисциплины, то 49,7% опрошенных ответили положительно (рис. 3). Это дает нам повод задуматься о применении более ярких и интересных лабораторных опытов в ходе изучения биоорганической химии.

Самым интересным для нас как составителей программы дисциплины «Биоорганическая химия» были ответы на четвертый вопрос, в котором студентам предлагалось самим, исходя из опыта освоения биохимии, указать, какие темы биоорганической химии наиболее важны для изучения. Подавляющее большинство (94%) студентов указали, что наиболее актуальными для них являются следующие темы: «Аминокислоты», «Белки», «Углеводы», «Липиды», и высказали предложение обратить внимание на более подробное их изучение.

Заключение

Таким образом, новая дисциплина «Биоорганическая химия» является эффективным набором педагогических технологий, который подготавливает студентов к успешному освоению дисциплины «Биологическая химия». Полученные студентами теоретические знания и практические умения и навыки формируют необходимые профессиональные и общекультурные компетенции будущих специалистов.

Библиография

1. Алексеев В.В., Солод О.В. Опыт преподавания химии в медицинском вузе в рамках государственного образовательного стандарта третьего поколения // Международный журнал экспериментального образования. 2012. № 4. С. 28-29.
2. Бабаев Д., Манасов Н.А. Интеграция курса общей химии при подготовке будущих врачей // Актуальные проблемы современности: наука и общество. 2018. № 3. С. 53-57.

3. Гринченко Е.Л., Курдуманова О.И. Содержательный компонент в общей структуре формирования химических компетенций у студентов медицинского вуза // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 1. С. 37-42.
4. Гринченко Е.Л., Курдуманова О.И. Особенности обучения химии студентов медицинского вуза в контексте компетентностного подхода // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 4. С. 86-89.
5. Дорошенко А.А., Вавилова С.М., Ватутина И.В., Пономарева Н.И. Химия в медицинском вузе (о необходимости химических знаний студентам-медикам) // Материалы I межвузовской научно-практической конференции «Химия в медицине: опыт, проблемы, перспективы». Тверь: Тверской государственный медицинский ун-т, 2020. 100 с.
6. Литвинова М.Г., Литвинова Т.Н. Современный курс химии в медицинском вузе: цели, содержание, структура // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 4.
7. Литвинова Т.Н. и др. Межпредметная интеграция курса общей химии в медицинском вузе // Фундаментальные исследования. 2004. № 3. С. 73-75.
8. Литвинова Т.Н., Выскубова Н.К., Ненашева Л.В., Вальтер Н.И., Литвинова М.Г. Значимость общей химии в системе медицинского образования // Фундаментальные исследования. 2004. № 5. С. 76-77.
9. Сычев И.А., Аронова М.А., Тарарышкин А.П., Колосова Т.Ю. Значение эксперимента в преподавании общей химии в медицинском ВУЗе // Современная наука. Сер. «Гуманитарные науки». 2020. № 12. С. 129-133.

Bioorganic chemistry as an effective step for preparing students in medical school

Yuliya D. Kosova

Senior Lecturer at the Department of general chemistry,
Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov,
105 Mayakovskogo str., Ryazan', Russian Federation;
e-mail: julietka@bk.ru

Igor' A. Sychev

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of General Chemistry,
Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov,
105 Mayakovskogo str., Ryazan', Russian Federation;
e-mail: i.sytchev@rzgmu.ru

Mariya A. Aronova

PhD in Pedagogy,
Senior Lecturer at the Department of General Chemistry,
Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov,
105 Mayakovskogo str., Ryazan', Russian Federation;
e-mail: mariia.aronova@mail.ru

Abstract

The article presents the results of an anonymous survey of second-year students of the medical faculty of the Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov (RyazGMU named after I.P. Pavlov). The questionnaire questions were aimed at gauging the students' opinions about the effectiveness of the discipline "Bioorganic Chemistry" as the basic stage of preparation

for further study of specialized disciplines. The data obtained showed that the vast majority of respondents consider the choice of topics of the discipline "Bioorganic Chemistry" to be effective and are confident that the choice of topics such as "Amino acids", "Proteins" and "Carbohydrates" contributes to the successful mastering of these topics in the course of Biological Chemistry. At the same time, about half of the students surveyed noted a great role of laboratory work in the bioorganic chemistry course for fully mastering the discipline.

For citation

Kosova Yu.D., Sychev I.A., Aronova M.A. (2024) Bioorganicheskaya khimiya kak effektivnaya stupen' podgotovki studentov meditsinskogo vuza [Bioorganic chemistry as an effective step for preparing students in medical school]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 14 (3A), pp. 397-404.

Keywords

Bioorganic chemistry, pedagogical technologies, chemistry at a medical university, medical faculty, student survey.

References

1. Alekseev V.V., Solod O.V. (2012) Opyt prepodavaniya khimii v meditsinskom vuze v ramkakh gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta tret'ego pokoleniya [Experience of teaching chemistry at a medical university within the framework of the state educational standard of the third generation]. *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya* [International Journal of Experimental Education], 4, pp. 28-29.
2. Babaev D., Manasov N.A. (2018) Integratsiya kursa obshchei khimii pri podgotovke budushchikh vrachei [Integration of the course of general chemistry in the preparation of future doctors]. *Aktual'nye problemy sovremennosti: nauka i obshchestvo* [Actual problems of modernity: science and society], 3, pp. 53-57.
3. Doroshenko A.A., Vavilova S.M., Vatutina I.V., Ponomareva N.I. (2020) Khimiya v meditsinskom vuze (o neobkhodimosti khimicheskikh znaniy studentam-medikam) [Chemistry at a medical university (on the need for chemical knowledge for medical students)]. In: *Materialy I mezhvuzovskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Khimiya v meditsine: opyt, problemy, perspektivy»* [Proc. Conf. "Chemistry in medicine: experience, problems, prospects"]. Tver': Tver State Medical University.
4. Grinchenko E.L., Kurdumanova O.I. (2016) Coderzhatel'nyi komponent v obshchei strukture formirovaniya khimicheskikh kompetentsii u studentov meditsinskogo vuza [Features of teaching chemistry to medical university students in the context of a competence-based approach]. *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya* [International Journal of Experimental Education], 1, pp. 37-42.
5. Grinchenko E.L., Kurdumanova O.I. (2015) Osobennosti obucheniya khimii studentov meditsinskogo vuza v kontekste kompetentnostnogo podkhoda [substantial component in the general structure of the formation of chemical competencies among medical university students]. *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya* [International Journal of Experimental Education], 4, pp. 86-89.
6. Litvinova M.G., Litvinova T.N. (2018) Sovremenniy kurs khimii v meditsinskom vuze: tseli, sodержание, struktura [Modern chemistry course at a medical university: goals, content, structure]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 4.
7. Litvinova T.N. i dr. (2004) Mezhpredmetnaya integratsiya kursa obshchei khimii v meditsinskom vuze [Interdisciplinary integration of the course of general chemistry in a medical university]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental research], 3, pp. 73-75.
8. Litvinova T.N., Vyskubova N.K., Nenasheva L.V., Val'ter N.I., Litvinova M.G. (2004) Znachimost' obshchei khimii v sisteme meditsinskogo obrazovaniya [The importance of general chemistry in the medical education system]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental research], 5, pp. 76-77.
9. Sychev I.A., Aronova M.A., Tararyshkin A.P., Kolosova T.Yu. (2020) Znachenie eksperimenta v prepodavanii obshchei khimii v meditsinskom VUZe [The significance of experiment in teaching general chemistry at a medical university]. *Sovremennaya nauka. Ser. «Gumanitarnye nauki»* [Modern science. Series "Humanities"], 12, pp. 129-133.