

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ У СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОФИЗИКА»)**

Денисов Е.Н.<sup>1</sup>, Лопарева М.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Оренбург, e-mail: lopa-marina@yandex.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможности учебного курса «Биофизика» в формировании исследовательских умений у студентов-первокурсников медицинского университета, обучающихся по специальности 31.05.01 Лечебное дело. Выделяя в исследовательской деятельности учебно-исследовательское и научно-исследовательское направления, авторы сосредотачивают свое внимание на первом из них и останавливаются на содержательных и методических аспектах преподавания указанной дисциплины, способствующих приобщению будущих врачей к способам познания и изучения морфофункциональных состояний и физиологических процессов организма человека. Опираясь на дидактический потенциал разработанной рабочей тетради для практических занятий, авторы на примерах демонстрируют поэтапность обучения первокурсников основам исследовательской деятельности: от постановки проблемы до сбора эмпирического материала, обобщения полученных результатов и формулировки выводов. Особая роль в процессе формирования исследовательских умений отводится овладению будущими специалистами медицинской аппаратурой и приборами, позволяющими проводить измерения и собственными действиями «добывать» необходимые для анализа данные. Многолетний преподавательский опыт использования рабочей тетради как многофункциональной конструктивной формы организации и контроля учебно-исследовательской деятельности студентов позволяет авторам статьи констатировать существенный вклад избранного методического подхода в становление общей профессиональной компетенции, обеспечивающей способность специалистов применять изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, и проводить обследование пациента с целью установления диагноза. Реализация заявленной способности становится возможной благодаря формирующимся умениям планировать, организовывать и проводить исследования, обобщать и интерпретировать полученные данные, искать объяснения и обоснование выявленным фактам и явлениям, раскрывать закономерности и причинно-следственные связи, формулировать научно обоснованные выводы (заключения), прогнозировать дальнейшее развитие явления, события, ситуации.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, учебно-исследовательская деятельность, исследовательские умения, студент-первокурсник, биофизика, медицинская аппаратура, рабочая тетрадь.

## **FORMATION OF RESEARCH SKILLS AMONG FIRST-YEAR STUDENTS OF THE MEDICAL UNIVERSITY (ON THE EXAMPLE OF THE DISCIPLINE «BIOPHYSICS»)**

Denisov E.N.<sup>1</sup>, Lopareva M.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Orenburg State Medical University, Orenburg, e-mail: lopa-marina@yandex.ru

**Annotation.** The article examines the possibilities of the Biophysics training course in the formation of research skills among first-year students of the medical University studying in the specialty 31.05.01 Medical business. Highlighting the educational and research directions in research activities, the authors focus on the first of them and focus on the substantive and methodological aspects of teaching this discipline, which contribute to the familiarization of future doctors with ways of cognition and study of morphofunctional states and physiological processes of the human body. Based on the didactic potential of the developed workbook for practical classes, the authors demonstrate by examples the step-by-step nature of teaching first-year students the basics of research activities: from problem formulation to the collection of empirical material, generalization of the results obtained and formulation of conclusions. A special role in the process of forming research skills is assigned to the mastery of future specialists with medical equipment and devices that allow them to make measurements and «extract» the data necessary for analysis by their own actions. Many years of teaching experience through a workbook as a multifunctional constructive form of organization and control of educational and research activities of students allows the authors of the article to state the significant contribution of the chosen methodological approach to the formation of general professional competence, ensuring the ability of specialists to use products provided for in the order of medical care, and to examine the patient in order to establish a diagnosis. The realization of the claimed ability becomes possible due to the emerging skills to plan, organize and conduct research, summarize and interpret the data obtained, seek explanations and justification for the identified facts and phenomena,

**uncover patterns and cause-and-effect relationships, formulate scientifically sound conclusions (conclusions), predict the further development of the phenomenon, events, situations.**

Keywords: research activities, educational and research activities, research skills, first-year student, biophysics, medical equipment, workbook.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело – определяет образование и науку (в сфере научных исследований) как одну из важнейших областей, в которых выпускники могут осуществлять свою профессиональную деятельность [1]. Научно-исследовательская деятельность врача – неотъемлемая часть его компетентности, поскольку «развивает научную интуицию, глубину мышления, творческий подход к восприятию знаний и практическое применение в решении определенных зарождающихся задач» [2], а также запускает внутренние ресурсы медицинского работника в плане нахождения уникального видения и реализации эффективной помощи пациентам на всех этапах лечебного процесса.

Как следствие, проблема формирования и развития исследовательских умений у будущих врачей не требует отдельного обоснования и теоретико-эмпирического подтверждения. Вопрос, скорее, стоит в поиске и внедрении в образовательный процесс высшей школы адекватных и результативных педагогических технологий, методов, приемов и форм, гарантированно обеспечивающих подготовку студентов к решению задач в данной области профессиональной деятельности.

Особенно актуальной данная проблема является для первокурсников, недавно переступивших порог медицинского вуза и сталкивающихся со своеобразным дидактическим барьером, обусловленным несовпадением школьных приемов учения с методами, формами и средствами обучения в высшей школе [3]. Нельзя сказать, что первокурсники совершенно не знакомы с исследовательской деятельностью, основы которой закладываются уже в начальных классах и продолжают совершенствоваться на протяжении всех лет школьного обучения. Эта неотъемлемая часть учебной деятельности формирует у учащихся умения «выделять проблему, выдвигать гипотезу, ставить цели и задачи, проводить эксперименты, классифицировать, формулировать выводы, работать с текстом, отстаивать свою точку зрения» [4, с. 51].

Однако в вузе этот вид деятельности будущих врачей значительно сложнее, многограннее и не всегда, как показывают исследования, в полном объеме осознается обучающимися [5]. Проведенный Е.Ю. Петровой лингвистический анализ показал, что в сознании студентов первого курса преобладают следующие представления образа «исследовательские умения»: «анализ информации, получение знаний, поиск информации, проведение опытов, научная работа (продукт и процесс)». Наряду с этим на начальном этапе

обучения у будущих специалистов наиболее ярко проявляются «постановка проблемы», «умение делать выводы», «получение знаний», «сложная проблема», «проведение опытов, экспериментов», тогда как «научная работа (продукт)» и «знание методов» имеют минимальную выраженность [6, с. 66–67].

Следовательно, в процессе развития научно-исследовательской деятельности первокурсников необходимо акцентировать внимание на овладении ими методами проведения исследования и способами оформления полученного результата. Основными направлениями исследовательской работы будущих врачей являются учебно-исследовательская работа студента (УИРС), встроенная в учебный процесс, и научно-исследовательская работа студентов (НИРС), дополняющая учебный процесс [7, с. 15–25].

Авторы статьи разделяют взгляды специалистов на учебно-исследовательскую деятельность обучающихся в вузе как на продуктивную деятельность, связанную с решением творческой, исследовательской задачи с заранее не известным решением и предполагающую самостоятельное применение научных методов познания с одновременным овладением знаниями и исследовательскими умениями [8, 9]. Важнейшим аспектом УИРС выступает то, что при ее реализации существенная роль отводится преподавателю, организующему непосредственно на практических (лабораторных) занятиях выполнение специально подобранных заданий посредством разнообразных форм, методов и дидактических средств обучения.

Данное предположение послужило предпосылкой к разработке на кафедре биофизики и математики ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ (далее – ОрГМУ) рабочей тетради для практических занятий по дисциплине «Биофизика» для студентов, обучающихся по специальности 31.05.01 Лечебное дело [10], как многофункциональной конструктивной формы организации и контроля учебно-профессиональной деятельности студентов на учебных занятиях по заявленной дисциплине.

**Цель исследования:** оценка эффективности рабочей тетради как дидактического средства развития учебно-исследовательских умений у студентов-первокурсников медицинского университета.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Рабочая тетрадь (далее – РТ) по дисциплине «Биофизика» нацелена на формирование у студентов 1-го курса лечебного факультета фундаментальных знаний в области морфофункциональных состояний и физиологических процессов, лежащих в основе функционирования организма человека, а также умений исследования биологических объектов на основе системного подхода к решению проблемной ситуации.

Среди задач, формулируемых авторами данного издания, особого внимания заслуживает направленность на приобретение первокурсниками исследовательских умений по выявлению при помощи медицинской аппаратуры биофизических процессов, простейших закономерностей и общих физиологических механизмов функционирования организма человека, по анализу полученных данных и их обобщению в единые выводы (заключение).

Каждая тема РТ включает в себя цель занятия, краткое описание аппаратуры (приборов) и принадлежностей для выполнения заданий, теоретическую справку, необходимую студентам для работы с оборудованием, практические задания и контрольные вопросы для повторения. Роль преподавателя на практических занятиях состоит в формулировке и разъяснении заданий, инструктировании, наблюдении за работой, ответах на вопросы обучающихся, корректировании работы, проверке и анализе результатов.

Приведем примеры некоторых заданий, направленных на формирование у студентов 1-го курса исследовательских умений.

**Пример 1.** Тема: «Регистрация кривой порога слышимости».

Цель практического занятия: сформировать у студентов умения проводить изучение порогов слышимости у человека, фиксировать результаты исследования, проводить сравнительный анализ и формулировать выводы.

Достижение указанной цели осуществлялось по определенным этапам, определяющим последовательность учебных действий обучающихся и, как следствие, приобретение ими соответствующих исследовательских умений: постановка проблемы, изучение теории, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, научный комментарий, собственные выводы [2].

1-й этап. Перед студентами ставилась задача: провести сравнительное исследование порогов слышимости у одноклассников с эталонами слышимости для здорового уха. Обобщить полученные результаты и сформулировать выводы.

2-й этап. Самостоятельное знакомство студентов с процедурой аудиометрии, понятием звука, звукового давления, порога слышимости, сущностью закона Фебера–Фехнера, алгоритмом построения аудиограммы.

3-й этап. Данный этап проходил при прямом участии преподавателя, поскольку предполагал активное знакомство юношей и девушек с аудиометром-АА-02, процедурой и техникой безопасности при работе на данной аппаратуре, общей схемой построения кривой порога слышимости.

4-й этап. Непосредственный исследовательский этап включал в себя замеры порогов слуха у самих студентов (работа в тройках) посредством предъявления звуков различной

частоты правому и левому уху. Полученные результаты заносились в специальные бланки сразу в РТ (рис. 1).

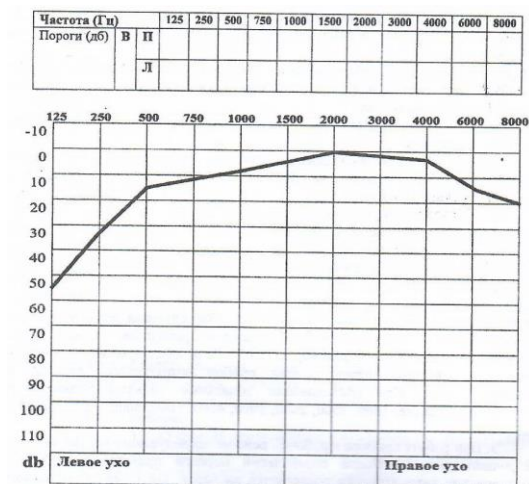


Рис. 1. Таблицы частот и график кривой порога слышимости

5-й этап. Анализ и обобщение полученных данных студенты оформляли в виде письменного вывода: соответствует или не соответствует слух испытуемого эталонам здорового уха.

Значимым результатом проведенной работы, как показало подведение итогов занятия, стало своеобразное открытие респондентами роли «непонятных и заумных», как сказал один из студентов, приборов в медицинской деятельности врача. Более того, в ходе исследования обучающиеся на собственном опыте увидели практическое приложение изучаемых в теории биофизических процессов и явлений в избранной ими профессии. Возможность собственными руками провести «эксперимент», получить и зафиксировать его показатели, увидеть разницу между «нормой» и «не нормой» слуха у своих однокурсников на построенной кривой продемонстрировала обучающимся жизненность морфофункциональных состояний и физиологических процессов. Как сказала представительница одной из групп: «А у меня что, реально слух ниже, чем норма? И что делать теперь?»

**Пример 2.** Тема: «Изучение аппарата для измерения артериального давления».

Цель практического занятия: сформировать у студентов умение проводить изучение артериального давления, фиксировать результаты и формулировать выводы.

Работа на занятии осуществлялась аналогично, по указанным выше этапам.

1-й этап. Перед студентами ставилась задача: провести замеры артериального давления у одноклассников; сравнить полученные результаты с имеющимися в медицине нормами; отразить полученные результаты на графике зависимости. Обобщить полученные результаты и сформулировать выводы.

2-й этап. Самостоятельное изучение первокурсниками теоретических сведений о ламинарном и турбулентном течениях жидкости, знакомство с числом Рейнольдса, понятиями «систолическое» и «диастолическое» давление, типами реакции давления крови на физические нагрузки и другие факторы воздействия.

3-й этап. На данном этапе, после непосредственного показа преподавателем последовательности работы на механическом приборе измерения артериального давления, студенты осваивали первоначальные навыки пользования тонометром, работая в парах.

4-й этап. Исследовательский этап включал в себя работу будущих врачей в микрогруппах по три человека. В ходе проводимой работы каждый из обучающихся имел возможность измерить давление у своего однокурсника, записать полученные данные в специальную таблицу и построить график зависимости систолического и диастолического давления от времени. Особенность задания состояла в том, что сбор данных о давлении проводился в условиях предъявления испытуемому дозированной нагрузки, а также фиксации уровня кровяного давления спустя заданные интервалы времени после выполнения упражнения с физическим усилием.

Результаты проводимого студентами исследования отражены на рисунках 2 и 3.

**Практическая часть**

**Определение у испытуемого тип реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку.**

1. Изучить алгоритм измерения артериального давления и измерить систолическое, диастолическое давление и частоту пульса испытуемого в состоянии покоя.
2. Измерить систолическое давление, диастолическое давление и частоту пульса испытуемого после дозированной физической нагрузки (20 приседаний с интервалом в 1 секунду) сразу после нагрузки, через 3 и 6 минут.
3. Данные занести в таблицу:

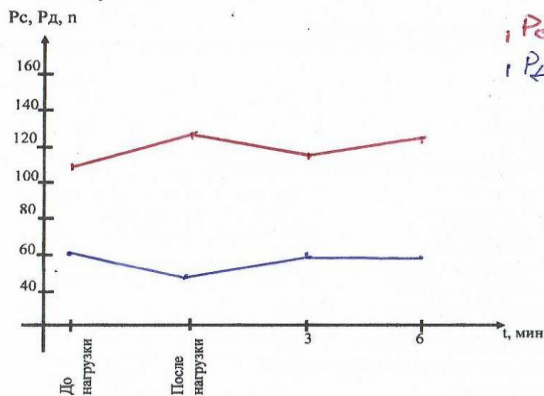
	До нагрузки	После нагрузки	3 мин	6 мин
Рс	110	130	115	120
Рд	60	50	60	60

*Рис. 2. Пример выполнения студентами-первокурсниками исследовательского задания на определение типа реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку*

Как показало обсуждение итогов занятия, такие исследовательские задания позволяют первокурсникам актуализировать теоретические знания, увидеть их применение в практической деятельности врача, на собственном опыте прочувствовать проявление физиологических механизмов функционирования организма человека в хорошо известном всем термине «артериальное давление». Наблюдая за студентами, можно было увидеть их неподдельный интерес к совершаемым действиям, к цифровым значениям последовательных серий задания, удивление и своеобразную радость открытия от наглядной динамики зависимости давления от времени и физических нагрузок. Показательно также и то, что

овладение техникой работы на тонометре, алгоритмом измерения артериального давления и его фиксации, уровнями его выраженности имело для обучающихся яркую жизненную направленность. Как выразился один юноша: «Теперь я сам буду измерять бабушке давление. Я же врач». Отрадным фактом выступило поступившее от одной из студенток желание провести более глубокую научно-исследовательскую работу по изучению типа реакции сердечно-сосудистой системы студентов ОрГМУ на занятиях физической культурой с учетом различных упражнений и нагрузок.

4. Построить графики зависимости систолического и диастолического давления от времени.



5. Сделать выводы о динамике артериального давления и о характере реакции сердечно-сосудистой системы к нагрузкам у испытуемого.

Вывод: После нагрузки артериальное давление увеличилось. Восстановилось в течение 3-х минут. Давление нормализовалось.

Рис. 3. Пример построения студентами-первокурсниками графика зависимости систолического и диастолического давления от времени при выполнении исследовательского задания на определение типа реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку

## Выводы

Исследовательская деятельность студентов – важнейший аспект подготовки будущего врача. Она способствует формированию у студентов приемов и способов эффективного освоения и использования знаний, закладывает основы клинического мышления, ориентирует на решение научных, врачебных и социальных задач в рамках осваиваемой ими медицинской деятельности.

Биофизика – дисциплина, изучаемая будущими врачами в самом начале их профессионального становления, на 1-м курсе университета. Несмотря на, казалось бы, «неклинический» характер учебного предмета и начальный этап вхождения в собственно научно-исследовательскую деятельность, формируемые в рамках ее тем исследовательские умения создают благоприятную почву для последующего развития у обучающихся способности планировать и проводить необходимые для лечебного процесса исследования, обобщать и интерпретировать полученные результаты, формулировать научно обоснованные

выводы и заключения, видеть причинно-следственные связи в состоянии здоровья (болезни) пациента и прогнозировать дальнейший ход развития событий на основе самостоятельно добытых эмпирических данных.

### Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело. [Электронный ресурс]. URL: <https://fgosvo.ru/> (дата обращения 04.03.2024).
2. Савченко Л.В. Научно-исследовательская деятельность студентов как предпосылка опережающего саморазвития специалиста // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 66-1. С. 186-189.
3. Чижкова М.Б. Динамика адаптации студентов-первокурсников к образовательной среде медицинского вуза: к постановке проблемы // Вестник Кемеровского государственного университета. 2019. № 21 (4). С. 1039-1049. DOI: 10.21603/2078-8975-2019-21-4-1039-1049.
4. Савенков А.И. Методика исследовательского обучения младших школьников. М.: Дом Федорова, 2015. 232 с.
5. Щербакова Е.В., Антонова Н.Н. Анализ возможностей компетенций педагогических дисциплин для организации учебно-исследовательской деятельности студентов // Современное педагогическое образование. 2022. № 1. С. 59-63.
6. Петрова Е.Ю. Исследовательские умения в сознании студентов // Вопросы психологии. 2018. № 3 (37). С. 64-81. DOI: 10.30982/2077-5911-2018-37-3-64-81.
7. Егошина Н.Г., Михайлова М.А. Учебная исследовательская работа студентов как механизм реализации ФГОС высшего образования // Научные достижения высшей школы 2020: сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса (29 октября 2020 г.). Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2020. 158 с.
8. Лесковченко О.М. Взаимосвязь развития исследовательских умений и сформированности навыков самообразования студентов: теоретический анализ // Современное педагогическое образование. 2023. № 9. С. 187-192.
9. Аксенова О.В., Бодряков В.Ю. Принципы и этапы формирования исследовательских умений студентов при выполнении лабораторных работ по математике // Педагогическое образование в России. 2022. № 4. С. 57-67.
10. Рабочая тетрадь для практических занятий по дисциплине «Биофизика» для студентов лечебного факультета / Сост.: Е.Н. Денисов, Г.В. Чернова, М.А. Лопарева, О.В. Кузнецова,



Е.А. Пономарева, А.В. Климов, Ю.А. Чехонадская, И.Г. Плотникова. Оренбург: Изд-во  
ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, 2022. 98 с.