**Щербакова И.В.**

Россия, г. Саратов

Саратовский государственный медицинский университет

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ**

**В СИСТЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА**

Согласно требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, у выпускника медицинского вуза должны быть сформированы врачебное поведение и основы клинического мышления; умения, обеспечивающие решение им профессиональных задач и применение алгоритма врачебной деятельности по оказанию медицинской помощи при неотложных и угрожающих жизни состояниях, по профилактике, диагностике, лечению и реабилитации больных. В процессе освоения дисциплин будущий врач должен, в том числе, научиться применять современные методы научного познания, решать с использованием математических методов профессиональные задачи и работать с ЭВМ [1].

В документах, определяющих квалификационные характеристики современного врача, особо оговариваются требования к их естественнонаучной подготовке. Это связано с продвижением в систему медицинского образования последних достижений естественных наук, имеющих общенаучное значение, содействующих формированию у будущих врачей целостного миропонимания и естественнонаучного стиля мышления, позволяющих повысить качество их фундаментальной подготовки.

Огромную роль в решении проблем фундаментальной подготовки будущих врачей играют базовые курсы естественно-математических и медико-биологических дисциплин – таких, как химия, биология, физиология, физика, высшая математика, информатика. Естественнонаучные знания в значительной степени определяют возможности и степень готовности специалиста в освоении частных медицинских методик, новых медицинских технологий. Высокая скорость обновления естественнонаучных знаний обусловливает необходимость не только их изучения, но и эффективного применения, а это, в свою очередь, требует обучения умению будущих специалистов *учиться* в процессе своей профессиональной деятельности, и существенная роль в решении данной задачи принадлежит педагогической науке в системе высшего медицинского образования.

Значение физики для современной медицины трудно переоценить. Физические методы воздействия (поля, ультразвук, элементарные частицы) и физические методы анализа (электронная микроскопия, регистрация биопотенциалов, применение радиоактивных изотопов) стали широко внедряться во все науки естественного цикла. Развилась биофизика − наука, изучающая действие физических факторов на живые организмы. Из нее выросла медицинская биофизика, цель которой − создание фундамента практической медицины, установление прочной связи медицины с точными науками.

Однако в последние годы отмечается неприязнь, а нередко и отторжение студентами-первокурсниками занятий по физике и сопутствующим дисциплинам, особенно математике.

В связи с этим растет актуальность осмыслить концептуальные основы методологии преподавания физики, математики и информатики в медицинском вузе. В данной статье рассматриваются основные аспекты преподавания физики студентам-первокурсникам медицинского вуза на основе литературных данных и обобщения опыта работы кафедры медицинской и биологической физики Саратовского государственного медицинского университета (СГМУ).

Преподавание физики в СГМУ осуществляется на занятиях медбиофизикой. Медбиофизика − это наука о системе, объединяющей состояние человеческого организма и физические знания о материальном мире. Цель медицинской и биологической физики состоит в создании диагностических, профилактических и лечебных средств, основанных на новейших достижениях физики, математики, техники, медицины и биологии.

Медицинская физика зародилась на стыке между физикой и медициной. В современном изложении она тесно взаимосвязана с физикой, медициной, биофизикой, радиобиологией, патофизиологией, информатикой.

Физические закономерности лежат в основе радиационной биофизики и экологии, различных видов диагностики, криобиофизики, медицинской томографии и визуализации. Овладевая биофизическими, биохимическими и экологическими методами исследований, применением ЭВМ в биологии и медицине, студенты получают возможность проведения системного анализа и разработки математических компьютерных и лабораторных моделей конкретных физико-технологических процессов для медицины, применения математических способов обработки медицинских изображений рентгеновской, магниторезонансной и ультразвуковой томографии и других видов меддиагностики.

Первокурсникам медицинского вуза необходимо получить полноценную подготовку по общей и теоретической физике, высшей математике и информатике, и задача преподавателя – преподнести эти предметы на высоком научном уровне и в то же время – в привлекающей студентов форме, заинтересовать их и мотивировать на изучение данных предметов.

Остро стоит задача устранить противоречия между требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по использованию знаний естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности врача и недостаточной мотивацией студентов медицинских вузов к изучению естественнонаучных дисциплин; потребностью будущих специалистов к самостоятельному решению задач, возникающих при изменении жизненных ситуаций, и недостаточным уровнем их подготовки к моделированию способов решения задач в области естественных наук (в частности, в проведении вычислительного эксперимента).

В качестве основного фактора, осложняющего формирование у студентов качественных знаний, умений и навыков, специалисты выделяют значительную степень оторванности содержания и форм традиционного курса обучения от возрастных и личностных потребностей студентов [6]. Используя терминологию бихевиоризма, можно сказать, что «ценность подкрепления» для этого курса весьма низкая, да и та – внешняя (зачет и экзамен) [8].

Главной особенностью современного подхода к построению и проведению лабораторного практикума по физике является его диалогический характер. Это позволяет повысить субъектность обучения, сделать студента полноценным собеседником и полноправным участником процесса обучения в вузе.

В условиях традиционного обучения преподаватель узнаёт о том, как воспринят его монолог, лишь на зачете или экзамене. Очевидно, что преподавателю не хватает «обратной связи» в условиях монологического учебного общения. Но для достижения современных целей обучения преподаватель обязан быть готов к спонтанному диалогу, и более того – инициировать его возникновение. Только в этом случае будет достигаться решение задачи повышения субъектности обучения, когда студенты переходят от пассивной роли в учебном процессе к активной.

Однако одного только условия диалогичности явно недостаточно для формирования внутренней учебной мотивации. Качественное усвоение учебного материала возможно лишь при условии соотнесения его содержания с личностью обучаемого. Студент должен «видеть» материал не как нечто абстрактное по отношению к нему, а как-то, что непосредственно его касается и затрагивает, связано с ним, его жизнью, его профессиональным будущим. У него должна быть возможность «узнавать» себя в тех законах, правилах, теориях, примерах и т.д., которые ему преподаются. Такое «узнавание» позволяет студенту действительно усвоить учебный материал как нечто существенно близкое и родственное, иными словами − сделать это частью самого себя. Если этого не происходит, то наблюдается отторжение учебного материала как чего-то инородного, и студент благополучно забывает его после сдачи экзамена или зачета. Последнее является вполне нормальной реакцией человеческой психики [4].

Медицинская и биологическая физика в медвузе (несмотря на её название) не осознаётся студентами как «предпрофильная» дисциплина. Они не видят ценностно-смысловых аспектов её изучения, путей дальнейшего использования знаний, приобретённых при изучении физики и математики в профильных дисциплинах. Процесс обучения не осознаётся студентами как целостный, между компонентами которого существуют преемственные связи. Кроме того, с каждым годом возрастает дефицит времени, отводимого для изучения огромного объема содержания учебного материала по физике, математике, информатике, включенного в курс медицинской и биологической физики.

Указанные причины обусловливают необходимость поиска способов мотивации, новых подходов, методов, дидактических средств обучения, раскрывающих познавательно-смысловые ценности, ориентирующие студентов на использование знаний курса медицинской и биологической физики в профильных дисциплинах.

Уже на вводном занятии по физике следует сказать студентам, что различные виды современной медицинской диагностики основаны на использовании электромагнитных и радиоактивных излучений, других физических процессах и явлениях. Необходимо подчеркнуть, что понимание физики невозможно без математики. Математика представляет собой основу для моделирования физических, химических, биологических процессов, необходима как для обработки статистических данных в ходе наблюдения за пациентами и составления отчетов, так и для научной работы врача. В современных условиях ни одна дисциплина не обходится без математических закономерностей.

Для того чтобы заинтересовать студентов-первокурсников медицинского вуза в изучении физики, можно рекомендовать им ознакомиться со специальной литературой, приводя её список на одном из первых семинаров. Следует обратить внимание студентов на такие работы, в которых достаточно простым языком изложены основы использования физики в медицине, показана взаимосвязь наук: физики, химии, биологии, медицины. Изучение подобной литературы поможет студентам проникнуться мыслью о необходимости изучения физики и сопутствующих дисциплин (высшей математики, информатики, биологии, химии) с целью освоения медицинскими знаниями.

Кроме того, можно задать первокурсникам подготовить доклады, рефераты, творческие проекты, например по темам «Физические основы медицинских исследований», «Физика и медицина: Пространство соприкосновения», «Применение информационных технологий в медицине», «Высшая математика в работе врача» и др. Достоинством такого способа мотивации, как подготовка докладов и презентаций, является относительная простота и доступность для подавляющего большинства первокурсников. Когда задание кажется студентам несложным, они относятся к нему с интересом, стремятся получить за его выполнение хорошую оценку.

Посредством использования указанных способов будет решаться задача мотивации первокурсников медицинского вуза к изучению физики, высшей математики и информатики. Это является важным шагом на пути повышения качества подготовки врача.

Современный уровень требований, предъявляемых как к врачу-клиницисту, так и к врачу-исследователю, предполагает знания компьютерных технологий и в области диагностики и при моделировании эксперимента с последующей обработкой полученных данных. Подобного рода навыки будущий специалист приобретает на протяжении всего периода обучения в вузе и последующей практической работы, однако основы этих знаний и умений закладываются на первом курсе при изучении физики, математики и информатики.

Дело в том, что на современном этапе развития общества и науки на роль фундаментальных претендуют не только теоретические знания, но и методы решения прикладных задач, основанные на знании основных физических, химических, биологических и физиологических закономерностей, процессов и явлений, а также на использовании новых современных технологий.

Изучение физики необходимо, чтобы овладеть профессией врача и стать специалистом в одной из самых престижных наук XXI века, проникнуть в тайны жизни, понять механизмы действия различных физических факторов на человеческий организм, научиться работать на современных научно-исследовательских приборах и компьютерах, принять участие в разработках новых физических методов диагностики и лечения.

Именно эти подходы должны лежать в основе методологии обучения физике первокурсников медицинского вуза. Решить проблемы преподавания медбиофизики можно на основании продуманной логики дисциплин, учета психологических трудностей, испытываемых студентами-медиками при их освоении, использования всего современного арсенала дидактики высшей медицинской школы. Необходима личностная ориентация содержания образования, формирование творческой самостоятельности, полноценная подготовка студентов к решению проблемных профессиональных задач.

При этом обучение должно строиться как единый, целостный процесс, ориентированный на преемственные связи общеобразовательных дисциплин с профильными. Принципиальный характер и смысл приобретает личностно-ценностный аспект образования. Во главу угла ставятся вопросы индивидуально-мотивированного отношения человека к собственному обучению, его уровню и качеству. При обучении физике и математике важно использовать инновационные технологии, к которым можно отнести дидактические средства обучения, ориентированные на реализацию ценностно-смысловых аспектов материала изучаемых дисциплин.

**Список литературы**

1. **Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. М., 2009.**
2. **Вассерман  Е.Л.** Медицинская информатика в медицинском вузе: опыт Санкт-Петербургского университета, проблемы и перспективы // [Международный журнал медицинской практики](http://www.mediasphera.ru/journals/practik/). 2006. № 2.
3. Демина М.Ю., Кокона Н.В., Некипелов С.В. Компьютерные технологии в преподавании информатики и физики в медицинском вузе // Компьютерные учебные программы и инновации. 2006. № 5-6.
4. Дианкина М.С., Голенков А.В., Яковлева А.В. Качество обучения в медицинском вузе (психолого-педагогические аспекты): Учебное пособие. Чебоксары: Изд-во ЧГУ, 2008.
5. Коровина В.А., Пащенко В.П. Некоторые особенности преподавания математической статистики в медицинском вузе // [Международный журнал медицинской практики](http://www.mediasphera.ru/journals/practik/). 2006. № 2.
6. Кумыков В.К. [Фундаментальная наука в медицинском образовании](http://pinhe.lebedev.ru/tom9n4.htm#%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0%20%D0%B2%20%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BC%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0) // Физическое образование в вузах. 2003. Т. 9, № 4.
7. Назаров А.И., Ханин С.Д. Информационно-образовательная среда как средство повышения эффективности обучения физике в вузе // Физическое образование в вузах. 2003. Т. 9, № 4.
8. Семенова Е.А. Факторы становления профессионального самосознания будущих специалистов // Высшее образование сегодня. 2007. № 8.