

РОЛЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУК В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ НА ПРИМЕРЕ БИОФИЗИКИ

Нурматова Феруза Бахтияровна

Ташкентский государственный стоматологический институт, заведующая кафедрой
Биофизики и информационных технологий в медицине

Аннотация. В статье излагается роль фундаментальных наук в сфере медицинского образования. Рассматриваются проблемы обучения биофизике на современном этапе и методики их решения. Раскрываются методические подходы к преподаванию биофизики в медицинском вузе.

Ключевые слова: биофизика, медицинское образование, лабораторная работа, методика преподавания.

Введение: Качественное медицинское образование должно быть фундаментальным. Повышение уровня фундаментальности медицинского образования должно быть связано со всеми естественными науками, в том числе с преподаванием биофизики. “Биофизика” относится к естественнонаучным дисциплинам. Президент страны Шавкат Мирзиёев уделяет огромное внимание вопросам молодежной политики, образования и воспитания, интеграции науки, образования и производства. Хотелось бы особо отметить Постановление Президента Республики Узбекистан от 27 июля 2017 года «О мерах по дальнейшему расширению участия отраслей и сфер экономики в повышении качества подготовки специалистов с высшим образованием».

Успешно осуществляемые в нашей стране механизмы интеграции образования, науки и производства служат хорошей основой для дальнейшего инновационного развития во всех сферах.

Цель исследования: Повышение качества и эффективности преподавания дисциплины «Биофизика», теоретическое обоснование и разработка методики подготовки студентов при обучении биофизике в медицинском вузе. Формирование соответствующих компетенций, системных знаний о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме.

Материал и методы исследования: Для реализации поставленной цели разработаны лабораторные работы по предмету “Биофизика”. Функциональный принцип классификации методов медико-биологических измерений можно показать на измерении параметров сердечно-сосудистой системы. Здесь встречаются механические (баллистокордиография, фонокардиография, измерение давления крови), электрические и магнитные (электрокардиография, магнитокардиография), оптические измерения, методом ядерного магнитного резонанса определяют скорость кровотока и многое другое.

Результаты и их обсуждение: Обучение биофизике будущих стоматологов, как показали результаты нашего исследования и опыт работы в медвузе, имеет определенную специфику, касающуюся преимущественно особенностей будущей профессиональной деятельности врача.

При развитии естественнонаучного мышления используем теоретические и практические методы.

Теоретические методы:

- проблемные ситуации межпредметного характера;
- преподавание на теоретическом уровне познания;
- генерализация учебных знаний вокруг научных теорий;
- использование в процессе обучения операций сравнения, анализа, обобщения биофизических знаний;
- использование в преподавании биофизики исторических и логических подходов;
- обобщение биофизических знаний на уровне естественнонаучной картины мира;
- рассмотрение методологических проблем биофизического познания;
- систематизация биофизических знаний на основе межпредметных обобщений;
- формирование обобщенных структур познавательной деятельности, характерных для естествознания;
- моделирование биофизических ситуаций на основе математических методов.

Практические методы:

- приобщение к самостоятельному поиску;
- самостоятельное решение биофизических задач и задач с межпредметным содержанием;
- осуществление межпредметных и внутри предметных связей между учебными предметами на лабораторных занятиях;
- выполнение межпредметных, комплексных исследований по проблемам естественнонаучных предметов;
- проведение межпредметных уроков, занятий, семинаров, конференций;
- выполнение индивидуальных биофизических заданий. [1]

В системе форм учебных занятий по биофизике особое место занимают нетрадиционные формы, не характерные для общеобразовательных учреждений. Это учебные занятия переходного характера: урок-лекция, урок-решения задач, урок-презентация, лабораторные занятия, учебные конференции, зачеты.

На лекциях рассматриваются проблемные и системные знания учебного предмета, которые знакомят студентов с основными теоретическими положениями биофизики. На лекционных занятиях используются следующие приемы и способы деятельности учителя, обеспечивающие формирование и развития естественнонаучного мышления студентов:

а) Методологическое обоснование сущности биофизики как прикладной науки о природе:

- выявление взаимосвязи физических и биологических научных знаний;
- перечисление основных структурных элементов знания (теорий, законов, понятий, фактов), общих для естественнонаучных дисциплин;
- показ единства двух методов познания - индукции и дедукции в биофизике;

б) Введение биофизического материала, раскрывающего прикладной характер науки:

- рассмотрение примеров влияния физических факторов на биологические объекты, процессы, протекающие в живом организме;

- перечисление примеров применения физических и биофизических методов в исследовании биологических систем;

- решение ситуационных задач и вопросов, требующих синтеза знаний;

- профилизация биофизического содержания;

в) раскрытие границ применимости законов физики для объяснения биофизических закономерностей;

- развитие биофизических понятий в логике развития предметных естественнонаучных знаний.

г) показ развития биофизических знаний учебной темы в различных дисциплинах медицинского вуза;

- обобщение и систематизация биофизических понятий с использованием графиков и схем развития.

- изложение биофизического знания, используя обобщенные подходы.

з) Использование демонстраций и наглядности, раскрывающих сущность биофизических методов исследования, профилактики и лечения человека

- показ действующих приборов, оборудования, аппаратов, демонстраций, применяемых в практике;

- использование муляжей, схем, снимков, таблиц, плакатов

и) Решение биофизических задач:

- раскрытие сущности понятия задачи;

- использование качественных и количественных межпредметных задач;

- расчет биофизических методов с использованием реальных характеристик живого организма. [2]

Биофизика - наука экспериментальная, в связи с этим, в образовательном процессе необходимо предусмотреть формы учебных занятий, на которых отрабатываются экспериментальные способы познавательной деятельности, адекватно отражающие и моделирующие структуру деятельности. Такими формами являются лабораторные занятия, которые призваны:

- расширить содержание биофизических знаний;

- показать объективный характер проявления физических законов и закономерностей к объяснению процессов в живом организме;

- знакомить студентов с биофизическими методами исследования живого организма;

- способствовать формированию структуры исследовательской деятельности в условиях учебной лаборатории;

- способствовать изучению простейших способов самооценки состояния здоровья;

- формировать самостоятельность студентов при работе с научной и справочной литературой.

Можно выделить следующие приемы и способы развития естественнонаучного мышления на лабораторных занятиях по биофизике:

а) Включение в содержание лабораторного практикума работ, раскрывающих сущность биофизического явления:

- углубление теоретических основ изучения биофизических явлений;
- расширение знаний о способах исследования биологического объекта;
- ознакомление с основными методами познания Природы.

б) Формирование исследовательской структуры деятельности при постановке учебного эксперимента:

- показ обобщенной структуры деятельности при постановке научного эксперимента и выполнении лабораторной работы;

- акцент на основные действия, которые должен выполнить студент при выполнении научного эксперимента и учебного эксперимента (самостоятельное изучение литературы и работа с информацией, выявление проблемы, формулирование гипотезы, проведение опытов и наблюдений, составление отчета о работе);

- заполнение таблицы лабораторной работы;

в) Рассмотрение биофизических методов исследования при исследовании живого организма:

- ознакомление с обобщенным подходом к изучению знаний о физическом методе исследования;

- показ практического значения биофизического метода исследования в медицине;

- сравнение результатов исследования данным методом с реальной действительностью.

г) Включение в практикум средств экспериментального исследования, широко применяемых в обыденной практике:

- использование аппаратов, инструментов, приборов, применяемых в медицине;
- ознакомление с научными методами исследования биологического объекта.

д) Лабораторное моделирование биофизического исследования живого организма:

- использование биологических веществ и объектов;
- использование математических приемов при описании биологических объектов.

[3]

При изучении физики студенты испытывают трудности в восприятии и понимании основных понятий, что во многом обусловлено объективной сложностью физики.

Важнейшую роль в понимании физических понятий играет эксперимент. Использование лабораторий в учебном процессе изучения физики позволяет студенту стать настоящим исследователем, делать открытия, а значит получать информацию, что также является составляющей информационной компетентности студентов. На начальных этапах знакомства с физическими явлениями эксперимент должен быть по возможности реальным, а не модельным. Сложность восприятия реального эксперимента часто связано с задержкой в представлении результатов обработки эксперимента, в течение которой теряется внимание наблюдателя. Лабораторные работы по биофизике

для студентов медицинских институтов предполагает значительную самостоятельную работу как на этапе предварительной подготовки к работе, так и при выполнении работы, её оформлении и проведении расчётов.

Например, работу «Определение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра» можно поставить следующим образом. На первом занятии студенты изучают прибор и осваивают метод измерения. Метод считается освоенным, если показатель преломления жидкости определен с ошибкой не более 5% по сравнению с табличными значением. [4]

На втором занятии можно исследовать зависимость показателя преломления от концентрации раствора двумя способами:

1. Студентам выдаются растворы с известной концентрацией. Студенты измеряют показатели преломления, строят график зависимости $n=f(c)$. Измеряют показатель преломления раствора неизвестной концентрации и по графику определяют концентрацию.

2. Каждый студент получает задание приготовить раствор вещества (например, поваренной соли) данной концентрации и определить его показатель преломления. В таблицу каждый студент заносит результаты своих измерений. По данным этой таблицы студенты строят график зависимости $n=f(c)$. Неточности работы отдельных студентов хорошо видны по разбросу точек на графике. Обсуждается вывод о зависимости n от c . После этого каждый студент получает раствор того же вещества неизвестной концентрации (у каждого индивидуальное задание), измеряет показатель преломления и по графику находит концентрацию. Так студент знакомится с рефрактометрическим методом определения концентрации растворов. Студенты могут ознакомиться с рефрактометрическим методом определения процентного содержания белка в сыворотке крови. Такой метод проведения работы может быть применен и в других случаях – при исследовании поверхностных свойств жидкости, исследовании вязких свойств жидкости и др. [5]

Выводы: Лабораторная работа является одним из эффективных методов проведения практических занятий. Она побуждает студентов к познавательной активности, способствует развитию самостоятельного мышления. Всё это повышает требования к уровню физико-математической и технической подготовки будущего врача, что нашло своё отражение в действующей программе по биофизике.

Заключение: Интеграция образования, науки и производства позволит использовать потенциал образовательных, научных и производственных организаций во взаимных интересах, в том числе в области подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров, проведения совместных научных исследований, внедрения научных разработок и т.д. Спектр рассматриваемых вопросов, начиная с основ фундаментальных наук заканчивая современными аспектами стоматологии, будет способствовать не только решению поставленных задач, но и исследованию инновационных путей развития современной медицины. Такой подход является хорошим

показателем стремления студенческой молодёжи в освоении своей будущей профессии в современных рыночных условиях. Прикладное обучение даст дополнительный импульс углублению интеграции между производством, наукой и образованием, а также системному привлечению научного потенциала молодых ученых и преподавателей к решению научно-технических задач развития современной медицины нашей республики.

Литература:

1. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. Учебник, М.: «Гэотар-Медиа», 2018
2. Нурматова Ф.Б. Технология преподавания биофизики в медицинском вузе // Материалы II-учебно-методической конференции «Внедрение в учебный процесс современных педагогических и информационных технологий» 5-6 январь, Т.: 2016. – С.105-110.
3. Абдуганиева, Ш. Х., Нурматова, Ф. Б., & Джаббаров, Р. А. (2017). Роль биомедицинской и клинической информатики в изучении медицинских проблем. In European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences (pp. 18-20).
4. Нурматова, Ф. Б. (2017). Междисциплинарная интеграция биофизики в медицинском вузе. Методы науки, (4), 78-79.
5. Нурматова, Ф. Б., & Кобзарь, А. Н. (2020). Специфика обучения биофизике будущих стоматологов (из опыта работы российских и узбекских медицинских вузов). Педагогическое образование и наука, (3), 122-127.