

К. Э. Мхитарян, М. А. Сорокина, И. В. Коршуков, В. И. Пашев

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОФИЗИКЕ В МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ КАРАГАНДЫ

Медицинский университет Караганды (Караганда, Казахстан)

В статье рассмотрены основные задачи, проблемы и межпредметные связи биофизики, сформулированы основные принципы обучения предмету.

Междисциплинарное взаимодействие является одним из важных процессов формирования компетентного подхода в обучении студентов. При изучении модуля «Биология и биофизика» обучающиеся не ограничиваются изучением одной дисциплины. Для достижения поставленных целей и задач в учебном процессе необходим пересмотр тематического плана дисциплин и методики преподавания для успешного взаимодействия в обучении студентов.

В ходе организации и преподавания модуля разработаны единые темы и подходы по совместному изучению закономерностей развития и функционирования человеческого организма с позиции биологии и биофизики.

Ключевые слова: биофизика, биология, междисциплинарное взаимодействие, естественнонаучное мышление, методика преподавания, естественнонаучное мышление

В процессе получения медицинского образования перед студентом возникает проблема в понимании физических свойств живых систем и физики человеческого организма. Такую возможность они имеют реализовать при изучении курса биофизики. Кроме того, данный курс формирует и такие общекультурные компетенции, как развитие навыков логического мышления, способность правильно формулировать задачи и находить корректные пути решения различных профессиональных проблем.

Особенности в преподавании медицинской биофизики обусловлены, прежде всего, тесными междисциплинарными связями с другими предметами, преподаваемыми в вузе. Исходя из проблем преподавания, можно сформулировать основные положения, выступающие в качестве задач курса биофизики:

- описание функционирования организма человека как открытой неравновесной системы;
- теоретическое обоснование влияния физических явлений на функции человеческого организма;
- применение физических явлений в исследовании живых систем и для воздействия на организм;
- понимание физических основ функционирования основных методов и приборов, используемых в медицине;
- применение знаний биофизики для компетентного использования медицинской аппаратуры, интерпретации получаемых результатов.

Вследствие того, что организм человека рассматривается биофизикой как открытая

термодинамическая система, биофизику невозможно рассматривать в отрыве от других естественных наук. Поэтому с 2018 г. организация преподавания биофизики осуществляется в непосредственной связи с биологией. В результате совместного изучения знание биофизики должно накладываться на знания, полученные при изучении биологии, так же, как и биофизика должна стать основой новых биологических знаний. Подобным образом недостаточный уровень биологических знаний обязательно даст о себе знать при изучении биофизики. Тематический план дисциплины «Биология и биофизика» составлен таким образом, чтобы изучение материала было совместным и последовательным. Например, перед тем как приступить к микроскопии клетки на лабораторном занятии по биологии, студент изучает устройство микроскопа и физические основы взаимодействия света с веществом, а также прохождение светового пучка в разных видах микроскопов. Таким образом, студент осознанно работает с прибором и умеет осуществить выбор вида микроскопии в зависимости от цели исследования и вида изучаемого биологического материала. Также логической предпосылкой к успешному изучению молекулярных механизмов передачи сигнала внутрь клетки на биологии является понимание теоретических основ электровозбудимости, электрохимических потенциалов мембран и распространения нервного импульса вдоль возбудимого волокна, физических механизмов проницаемости биологических мембран, строения и функции ионных каналов и переносчиков с точки зрения биофизики. После изучения данных вопросов становятся более понятными заболевания,

вызванные нарушениями передачи сигнала, изучаемые в контексте дисциплины биология.

Влияние физических явлений на функции человеческого организма обуславливает наличие тесных связей биофизики и физиологии. Физиология изучает функциональные свойства организма, в суть которых невозможно вникнуть без знания физико-химической природы явлений, физических законов, происходящих в организме. Тем самым главной воспитательной задачей преподавания биофизики становится прививание студентам понимания единства биофизики с главными дисциплинами для освоения компетенций врача. Так как биофизика клетки и систем организма позволяет разобраться в тонких физических основах функционирования основных структур, студенты, приступившие к изучению физиологии сразу после освоения биофизики, имеют все необходимые знания, понимания и навыки для успешного прохождения курса физиологии.

В обучении очень важно показать связи биофизики с дисциплинами, преподаваемыми на старших курсах. Потребность освоения студентами значительного набора компетенций вызвала необходимость увеличения объема изучения вопросов биофизики. В связи с этим на 5 курсе для студентов специальности «Общая медицина» была введена новая дисциплина «Физические основы функциональной диагностики». В данном курсе студенты получают более глубокие знания и понимание физических основ функционирования основных методов и приборов, используемых в медицине, а также приобретают навыки применения знаний биофизики для компетентного использования медицинской аппаратуры интерпретации получаемых результатов при работе в биофизической лаборатории Медицинского университета Караганды.

При реализации третьей задачи биофизики в результате преподавания закладываются знания для изучения всех специализированных дисциплин, которые предусматривают воздействие с лечебной целью с применением медицинских манипуляций и приборов. Для применения биофизических знаний в профессиональной практике врача основными медицинскими направлениями, использующими знания биофизики, являются:

- функционирование клетки. данное направление изучается на первом курсе в разделе «биофизика мембран».

- биофизика сложных систем. Изучается в темах «Биофизические основы гемодинамики», «Физика ЭКГ». На пятом курсе – в темах

«Объемный источник и объемный проводник. Биофизические основы ЭКГ и ЭЭГ».

- биофизические основы в экологии изучаются в темах «Физические основы интроскопии» на первом курсе и «Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Взаимодействие акустических волн с веществом» на пятом курсе.

- биофизические основы исследовательской работы рассматриваются в темах первого курса: «Биофизические основы гемодинамики», «Терапевтическая техника». На пятом курсе – в разделе «Физические основы диагностики».

Для развития навыков естественнонаучного мышления в тематическом плане дисциплины «Биология и биофизика» предусмотрены аудиторные часы на выполнение проекта в рамках RBL (Research Based Learning) по теме «Биофизические основы гемодинамики». Помимо изучения теоретического материала по данной теме, студенты выполняют регистрацию и анализ данных функциональных методов исследования системы кровообращения. В результате обучающиеся имеют большие возможности по применению теоретических знаний по биофизике системы кровообращения при практической реализации собственного исследования.

Так как большое значение имеет развитие естественнонаучного мышления студентов, необходимо сформулировать принципы, которые должны быть основой преподавания междисциплинарного предмета, в том числе биофизики:

1. Преподавание дисциплины – с учетом предрасположенности студента к изучению естественных наук.

2. Осуществление процесса обучения – на основе межпредметных связей, представленных в виде теорий, законов, понятий, фактов.

3. Формирование самостоятельности обучающихся – развитие познавательных навыков на основе естественнонаучного познания.

4. Использование активных форм обучения, требующих продуктивных методов познания, использования компьютерных технологий, обеспечивающих преемственность высшего образования с профессиональной деятельностью врача.

5. Мониторинг формирования и развития естественнонаучного мышления студентов на разных этапах обучения.

Таким образом, биофизика является од-

ним из междисциплинарных предметов, в котором реализуются компетенции всех взаимосвязанных дисциплин. При обучении биофизике в модуле «Биология и биофизика» и «Физические основы функциональной диагностики» студенты получают многосторонние знания, ориентированные на формирование у студентов необходимых врачебных компетенций. А согласованное объединение этих предметов позволяет сформировать единый естественнонаучный подход к обучению в медицинском вузе.

ЛИТЕРАТУРА

1 Государственный общеобязательный стандарт образования для специальности: 5В130100 «Общая медицина» от 17.07.2017 №530, утвержденный Постановлением правительства РК №1080 от 23 августа 2012 г.

2 Государственный общеобязательный стандарт образования РК 2017 г. для специальности «5В130200 - Стоматология», от 17.07.2017г., №530, утвержденный постановлением Правительства РК № 1080 от 23 августа 2012 г.

3 Проблемы преподавания биофизики в медицинском вузе //Педагогические науки. – 2018. – №78-1. – С. 225-227.

4 Ремизов А. Н. Медицинская и биологическая физика: учеб. для вузов. – М.: ГЭОТАР-

Медиа, 2012. – 648 с.

5 Современные проблемы методики соединения предметов естественнонаучного цикла в профильной школе //Матер. междунар. науч.-метод семинара. – Челябинск, 2010. – 234 с.

REFERENCES

1 Gosudarstvennyj obshheobjazatel'nyj standart obrazovanija dlja special'nosti: 5V130100 «Obshhaja medicina» ot 17.07.2017 №530, utverzhdenyj Postanovleniem pravitel'stva RK №1080 ot 23 avgusta 2012 g.

2 Gosudarstvennyj obshheobjazatel'nyj standart obrazovanija RK 2017 g. dlja special'nosti «5V130200 - Stomatologija», ot 17.07.2017g., №530, utverzhdenyj postanovleniem Pravitel'stva RK № 1080 ot 23 avgusta 2012 g.

3 Problemy prepodavanija biofiziki v medicinskom vuze //Pedagogicheskie nauki. – 2018. – №78-1. – С. 225-227.

4 Remizov A. N. Medicinskaja i biologicheskaja fizika: ucheb. dlja vuzov. – М.: GJeOTAR-Media, 2012. – 648 s.

5 Sovremennye problemy metodiki soedinenija predmetov estestvennonauchnogo cikla v profil'noj shkole //Mater. mezhduнар. науч.-метод семинара. – Челябинск, 2010. – 234 с.

Поступила 08.04.2019 г.

K. E. Mkhitarian, M. A. Sorokina, I. V. Korshukov, V. I. Pashev

ORGANIZATION OF INTERDISCIPLINARY INTERACTION IN TEACHING BIOPHYSICS IN THE MEDICAL UNIVERSITY OF KARAGANDA

Karaganda medical university (Karaganda, Kazakhstan)

The article discusses the main tasks, problems and interdisciplinary communication of biophysics, formulated the basic principles of teaching the subject.

Interdisciplinary interaction is one of the important processes of the formation of a competence-based approach in teaching students. When studying the module «Biology and biophysics» students are not limited to studying a single discipline. To achieve the goals and objectives in the educational process, it is necessary to revise the thematic plan of disciplines and teaching methods for successful interaction in teaching students.

In the course of organizing and teaching the module, common themes and approaches have been developed for jointly studying the laws of development and functioning of the human body from the standpoint of biology and biophysics.

Key words: biophysics, biology, interdisciplinary interaction, natural science thinking, teaching methods, natural science thinking

К. М. Михитарян, М. А. Сорокина, И. В. Коршуков, В. И. Пашев

ҚАРАҒАНДЫҢ МЕДИЦИНАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНДЕГІ БИОФИЗИКА ОҚУАҒА АРНАЛҒАН ӨНДІРІСТІК ҚАТЫСУШЫЛЫҚТЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ

Қарағанды медициналық университеті (Қарағанды, Қазақстан)

Мақалада биофизиканың негізгі міндеттері, мәселелері және пәнаралық байланыстары талқыланып, тақырыпты оқытудың негізгі принциптері жазылған.

Пәнаралық қарым-қатынас – студенттерді оқытудағы құзыреттілік тәсілін қалыптастырудың маңызды процестерінің бірі. «Биология және биофизика» модулін оқып жатқан кезде оқушылар бір пәннің оқылуымен шектелмейді. Оқу үрдісінде мақсаттар мен міндеттерге жету үшін студенттерді оқытудағы табысты өзара іс-қимыл үшін пәндердің тақырыптық жоспарын және оқыту әдістерін қайта қарау қажет.

Модульді ұйымдастыру мен оқыту барысында адам организмнің даму заңдылықтарын биология мен биофизика тұрғысынан бірлесіп зерделеу үшін жалпы тақырыптар мен тәсілдер жасалды.

Кілт сөздер: биофизика, биология, пәнаралық өзара әрекеттесу, жаратылыстану ойлау, оқыту әдістері, жаратылыстану ойлау