# Применение активных и интерактивных форм обучения при изучении биофизики.

«Биофизика-наука, которая изучает физические и физико-химические процессы в живых организмах, а также ультраструктуру биологических систем на всех уровнях организации - от субмолекулярного и молекулярного до клетки и целого организма».[1,с.14].

Целью изучения биофизики для студентов, обучающихся по направлению подготовки 31.05.01. «Лечебное дело» является формирование у студентов-медиков системных знаний и умений в области математического и естественнонаучного цикла, необходимых для овладения другими учебными дисциплинами; способности самостоятельного их применения в профессиональной деятельности, определенной компетенциями ФГОС.[2]

Для качественной подготовки специалистов-медиков необходимо использовать активные и интерактивные формы обучения.

Активная - преподаватель и студенты активно взаимодействуют друг с другом в ходе занятия, совместно решая поставленные задачи. Эта форма обучения направлена на способность самостоятельно осмысливать и решать задачи.[3]

Интерактивная - форма обучения, при которой студенты, взаимодействуя друг с другом и с преподавателем, учатся моделировать ситуации, при этом используется групповое решение проблемы.[3]

В практике преподавания биофизики на кафедре применяются различные способы повышения качества обучения и развития самостоятельного мышления студентов: тестовые задания, мультимедийные курсы лекций, занятия в диалоговом режиме, анализ конкретных ситуаций.

Тестовые задания - используются в начале изучения дисциплины «биофизика» для определения уровня базовой подготовки студентов, а также при текущем контроле успеваемости. Каждая тема изучаемого раздела заканчивается сдачей контрольного теста, содержащего теоретические вопросы и задачи, сформулированные как в виде определений физических законов и величин, так и в виде качественных и расчетных задач.

Например, вопросы теста по теме: «Физические процессы в биологических мембранах»:

**Задание1: Выберите правильные ответы:**

1. Структурной основой биологической мембраны является:
    1. липидный монослой с белками;
    2. моносахара, ионы и белки-рецепторы;
    3. интегральные и поверхностные белки;
    4. липидный бислой.
2. Основными формами молекулярного движения в биологической мембране являются:
    1. диффузия «флип-флоп»;
    2. облегченная диффузия;
    3. простая диффузия;
    4. латеральная диффузия;
    5. вращательное движение молекул фосфолипида.
3. Перенос молекул (атомов) через мембрану описывается уравнением:

1. 1. $I = -D\frac{dC}{dx}$; 2. $I = \frac{\Phi}{s}$; 3. $I = P(C_i - C_0)$; 4. $I = -D(C_{mi} - C_{m0})$.

**Задание 2 Установите соответствия.**

| I. Явление переноса: | скорость процесса: |
|---|---|
| 1. вязкость; | а. dm/dt; |
| 2. теплопроводность; | б. dp/dt; |
| 3. электропроводность; | в. dQ/dt; |
| 4. простая диффузия. | г. dC/dt;<br>д. dq/dt. |

| II. Проницаемость при переносе | определяется как: |
|---|---|
| мелких низкомолекулярных соединений | а. $P = D\sqrt[3]{M}$<br>б. $P = Dk/l$ |
| ионов по каналам | в. $P = D\sqrt[2]{M}$ |
| крупных низкомолекулярных соединений | г. $P = D\frac{\pi r^2 n}{x}$ |

**Задание 3. Составьте законченное высказывание из предложенных фраз.**

I. А. Активный транспорт веществ через мембрану осуществляется:

1. без затраты свободной энергии;
2. под действие различных градиентов;
3. при наличии концентрационного градиента;
4. при равенстве градиентных потоков;
5. с затратой свободной энергии.

Б. Калий - натриевый насос переходит в активное состояние, если…

1. концентрация натрия в цитоплазме превышает 50ммоль/л;
2. концентрация калия в цитоплазме превышает 460ммоль/л;
3. концентрации калия и натрия выравниваются.

В. При этом...

- 1.ионы Na+ активизируют насос на внутренней стороне мембраны,
- а ионы K + на внешней стороне мембраны;
- 2. ионы K + активизируют насос на внутренней стороне мембраны,
- а ионы Na+ на внешней стороне мембраны;
- 3. иона Na + выходят из клетки, а ионы K+ входят в клетку.

**Задание 4. Выберите правильные высказывания.**

1. Простая диффузия осуществляется для незаряженных частиц, таких как вода, углекислый газ, ряд синтетических веществ и ядов.
2. Коэффициент проницаемости для полярных веществ значительно превосходит коэффициент проницаемости для неполярных веществ.
3. Коэффициент распределения показывает, какую часть концентрации у поверхности вне мембраны составляет концентрация у поверхности мембраны внутри ее.
4. За счет пассивного транспорта происходит выравнивание концентраций веществ, что важно для жизнедеятельности клетки.

**Задание 5. Решите задачу и укажите правильный ответ:**

**Задача.** Пусть трансмембранная разность потенциалов составляет 58 мВ при 20 оС. Чему она станет равна, если температуру увеличить до 37 оС?

Ответы: 1) не изменится; 2) 61 мВ; 3) 116 мВ; 4) 29 мВ.

Для подготовки к сдаче тестов, студенты используют учебные пособия [4,5] , разработанные преподавателями нашей кафедры.

Физика – наука экспериментальная и без демонстраций трудно добиться глубокого понимания предмета. К сожалению, демонстрационный эксперимент трудно организуем, а иногда и невозможен, а значит нужно применять другие способы показа изучаемых физических явлений и процессов. Здесь как раз и используются виртуальные демонстрации.

Мультимедийные лекции по биофизике, читаемые на кафедре включают видеозаписи экспериментов, анимации физических явлений и процессов. Для проведения лекций на кафедре разработан комплект презентационных материалов. Презентации подготовлены к каждой лекции по всем изучаемым разделам биофизики: механика, акустика, диффузионные процессы в биологических мембранах, электродинамика, медицинская электроника, оптика, элементы квантовой биофизики, ионизирующие излучения, основы дозиметрии.

Существенное место при изучении биофизики занимает лабораторный практикум. Использование лабораторного практикума помогает развивать у студентов: способность выполнять поставленные задачи, умение анализировать полученные результаты, использовать полученные навыки экспериментальной работы, применение физико-математического аппарата в научно-исследовательской работе. На лабораторных занятиях студенты, исследуя поставленную задачу, применяя связь теории с практикой, анализируют полученный результат и учатся делать выводы. При изучении биофизики важно уметь пользоваться различной аппаратурой, которая используется в современной медицине.

Лабораторные работы делятся на :

ознакомительные - изучение устройства оборудования, их настройка;

экспериментальные - постановка задачи, эксперимент, анализ результатов. При проведении лабораторного практикума по биофизике, на нашей кафедре, в зависимости от типа работы, группа

делится на подгруппы по 2-4 человека. Получив задание от преподавателя, студенты проводят измерения, необходимые расчеты, консультируясь друг с другом, обмениваясь информацией. Защита лабораторных работ проходит индивидуально.

При другом виде практикума результаты эксперимента каждой подгруппы заносятся в таблицу, строится итоговый график, по которому делается вывод об ошибках в эксперименте, проводится анализ, на каком этапе у той или иной подгруппы была сделана ошибка. В этом случае подгруппа переделывает эксперимент.

В анализе результатов лабораторной работы применяется метод « мозгового штурма» - метода, при котором принимается любой ответ на заданный вопрос. Такой метод обучения используется, когда надо выяснить мнение каждого студента.[6]

Преподаватель задает вопросы группе по тематике работы, спрашивая, согласны ли студенты с ответом или нет. При этом виде работы участвует вся группа, выслушивается мнение каждого. Оцениваются активность каждого обучающегося и только правильные ответы. При такой форме проведения занятий у студентов исчезает страх получить неудовлетворительную оценку, а преподаватель анализирует степень усвоения полученного при теоретическом изложении материала. Все результаты лабораторных работ заносятся в бланки отчета. Оформление бланков является обязательным требованием к формированию практических умений - результаты эксперимента оформлены в форме таблиц, графиков.

При подготовке статьи были проанализированы инновационные технологии, используемые в образовательном процессе на кафедре физики и биофизики.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**


1. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: учебник для вузов. – М.: ГЭОТАР - Медиа , 2014,стр.14.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Государственные требования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности 31.05.01. – Лечебное дело.
3. Мухина Т.Г. «Активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий) в высшей школе»: учебное пособие ННГАСУ, 2013.
4. Архангельская Ю.С., Козырь Л.А. «Модуль «Вводный»: учебное пособие. - М.:Человек,2011.
5. Архангельская Ю.С.«Модуль «Клетка»: учебное пособие. - М.:Человек,2011.
6. Алеева Ю.В. «Учение как специфическая форма познавательной активности студентов»: Вестник ТГПУ и практика. 2012.