

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

Институт физики

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой медицинской
физики,
д.ф.-м.н., профессор Ан.В. Скрипаль

_____ *А.В. Скрипаль*
«05» _____ 10 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Председатель НМК Института физика,
д.ф.-м.н., профессор Ан.В. Скрипаль

_____ *А.В. Скрипаль*
«05» _____ 10 2021 г.

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

МЕДИЦИНСКАЯ БИОФИЗИКА

Специальность

30.05.01 «Медицинская биохимия»

Квалификация (степень) выпускника

Врач-биохимик

Форма обучения

очная

Саратов,
2021

1. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>3.1_Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>4.1_Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>5.1_Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>Знать: базовые функции и структуру биологических мембран</p> <p>Уметь: анализировать процессы, связанные с переносом вещества через биологические мембраны</p> <p>Владеть: навыками критического анализа информации о биологических мембранах</p>
<p>ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p>	<p>1.1_Б.ОПК-1. Использует фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.</p> <p>2.1_Б.ОПК-1. Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.</p> <p>3.1_Б.ОПК-1. Использует фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.</p> <p>4.1_Б.ОПК-1. Применяет прикладные медицинские знания для решения профессиональных задач.</p>	<p>Знать: механизмы формирования потенциала покоя и действия в клетках</p> <p>Уметь: получать уравнения Нернста, Гольдмана для равновесного потенциала в клетках</p> <p>Владеть: методом описания распространения нервного импульса по аксону</p>
<p>ОПК-2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований</p>	<p>1.1_Б.ОПК-2. Выявляет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека.</p> <p>2.1_Б.ОПК-2. Применяет знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека.</p> <p>3.1_Б.ОПК-2. Создает модели патологических состояний <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i></p>	<p>Знать: основные этапы моделирования биофизических процессов в сложных системах</p> <p>Уметь: составлять уравнения, описывающие поведение системы.</p> <p>Владеть: навыками оценки происходящих в системе</p>

	vitro.	процессов при изменении начальных условий
ОПК-3 Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	1.1_Б.ОПК-3. Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач. 2.1_Б.ОПК-3. Применяет лечебное оборудование для решения профессиональных задач. 3.1_Б.ОПК-3. Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	Знать: о методах исследования электрической активности органов Уметь: применять диагностическое оборудование для исследований Владеть: методами регистрации электрической активности органов
ОПК-4 Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	1.1_Б.ОПК-4. Планирует научное исследование. 2.1_Б.ОПК-4. Анализирует результаты научного исследования. 3.1_Б.ОПК-4. Формулирует выводы на основании результатов исследования с оценкой возможности внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение.	Знать: научную проблематику в исследуемой области Уметь: формулировать цели, задачи исследования Владеть: навыками анализа полученных результатов
ОПК-5 Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	1.1_Б.ОПК-5. Планирует прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. 2.1_Б.ОПК-5. Организует и осуществляет реализацию прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. 3.1_Б.ОПК-5. Контролирует и корректирует реализацию практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений,	Знать: биофизику клеток и органов, биофизику сложных систем Уметь: применять знания в области биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека. Владеть: методами контроля и коррекции практических проектов по изучению биофизических явлений исследования биологических и органических объектов и

	происходящих в клетке человека.	структур,
ПК-1. Способен выполнять, организовывать и аналитически обеспечивать клинические лабораторные исследования	<p>1.1_Б.ПК-1. Выполняет клинические лабораторные исследования.</p> <p>2.1_Б.ПК-1. Организует контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах.</p> <p>3.1_Б.ПК-1. Осваивает и внедряет новые методы клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения.</p> <p>5.1_Б.ПК-1. Организует деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории.</p>	<p>Знать: порядок выполнения клинических лабораторных исследований</p> <p>Уметь: организовывать контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах.</p> <p>Владеть: методикой организации деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории</p>
ПК-3. Готов к проведению и оценке результатов лабораторных, инструментальных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	<p>1.1_Б.ПК-3. Применяет методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов.</p>	<p>Знать: методы и технологии сбора данных</p> <p>Уметь: структурировать данные</p> <p>Владеть: методикой анализа медицинских данных различных типов</p>
ПК-4. Способен к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	<p>1.1_Б.ПК-4. Организует и проводит контроль качества новых методов клинических лабораторных исследований.</p> <p>4.1_Б.ПК-4. Планирует медико-биологические, клинические исследования, внедряет результаты в практику с использованием методов доказательной медицины.</p>	<p>Знать: математические методы и программные средства для проведения научных исследований в медицине</p> <p>Уметь: организовывать и проводить контроль качества новых методов клинических лабораторных исследований.</p> <p>Владеть: методикой планирования исследования в области биофизики</p>

2. Показатели оценивания результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
7 семестр	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основные функции и структуру биологических мембран, механизм транспорта веществ через биологические мембраны, биофизику клеток и органов, биофизику мышечного сокращения, биофизику системы кровообращения, методики моделирования биофизических процессов</p> <p>Студент не умеет применять знания в области биофизики для работы с биообъектами</p> <p>Студент не владеет методиками исследования</p>	<p>Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала.</p> <p>Имеет не систематизированные знания об основных функциях и структуре биологических мембран, транспорте веществ через биологические мембраны, биофизике клеток и органов, биофизике мышечного сокращения, биофизике системы кровообращения, методике моделирования биофизических процессов</p> <p>Студент испытывает затруднения в применении знаний в области биофизики для работы с биообъектами.</p> <p>Студент неуверенно владеет</p>	<p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные функции и структуру биологических мембран, механизм транспорта веществ через биологические мембраны, биофизику клеток и органов, биофизику мышечного сокращения, биофизику системы кровообращения, методики моделирования биофизических процессов при этом допускает неточности</p>	<p>Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины.</p> <p>Показывает глубокое знание и понимание основных функций и структуры биологических мембран, механизма транспорта веществ через биологические мембраны, биофизики клеток и органов, биофизики мышечного сокращения, биофизики</p>

	<p>электрической активности головного мозга и сердца</p>	<p>методиками исследования электрической активности головного мозга и сердца.</p>	<p>при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях.</p> <p>Студент умеет применять знания в области биофизики для работы с биообъектами, но при этом допускает незначительные технические ошибки и неточности, которые исправляет при помощи преподавателя</p> <p>Студент владеет основными методиками исследования электрической активности головного мозга и сердца, но при этом допускает незначительные ошибки и недочеты, которые способен самостоятельно исправить после замечания</p>	<p>системы кровообращения, методик моделирования биофизических процессов</p> <p>Студент умеет последовательно и логично применять знания в области биофизики для работы с биообъектами.</p> <p>Студент показывает глубокое и полное владение методиками исследования электрической активности головного мозга и сердца.</p>
--	--	---	--	---

			преподавателя.	
--	--	--	----------------	--

3. Оценочные средства

3.1 Задания для текущего контроля

1) Вопросы для проведения опроса в рамках текущего контроля

1. Основные функции биологических мембран.
2. Структура биологических мембран.
3. Динамика мембран. Подвижность фосфолипидных молекул в мембранах.
4. Физическое состояние и фазовые переходы липидов в мембранах.
5. Пассивный перенос веществ через мембрану.
6. Активный транспорт веществ.
7. Электрогенные ионные насосы.
8. Липидные поры: стабильность и проницаемость мембран.
9. Потенциал покоя в клетках.
10. Потенциал действия.
11. Распространение нервного импульса вдоль возбудимого волокна.
12. Ионные токи в аксоне. Модель Ходжкина-Хаксли.
13. Ионные каналы клеточных мембран.

3.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде устного зачета с оценкой в 7 семестре. Учебным планом по специальности «Медицинская биохимия» предусмотрены две промежуточные аттестации. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Критерии оценивания

Во время зачета студент должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа студент должен продемонстрировать знания по основным разделам дисциплины. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения (раздел 2).

Список вопросов к устному зачету с оценкой (7 семестр)

1. Основные функции биологических мембран
2. Структура биологических мембран
3. Динамика мембран. Подвижность фосфолипидных молекул в мембранах
4. Физическое состояние и фазовые переходы липидов в мембранах
5. Пассивный перенос веществ через мембрану
6. Активный транспорт веществ.
7. Электрогенные ионные насосы
8. Липидные поры: стабильность и проницаемость мембран
9. Потенциал покоя в клетках
10. Потенциал действия

11. Распространение нервного импульса вдоль возбудимого волокна
12. Ионные токи в аксоне. Модель Ходжкина-Хаксли
13. Ионные каналы клеточных мембран
14. Механизм генерации потенциала действия кардиомиоцита
15. Внешние электрические поля органов. Принцип эквивалентного генератора
16. Физические основы электрокардиографии
17. Метод исследования электрической активности головного мозга –
электроэнцефалография
18. Автоволновые процессы в активных средах
19. Автоколебания и автоволны в органах и тканях
20. Распространение автоволн в однородных средах
21. Циркуляция волн возбуждения в кольце
22. Ревербератор в среде с отверстием
23. Трансформация ритма в неоднородной активной среде
24. Ревербераторы в неоднородных средах
25. Структура поперечно-полосатой мышцы. Модель скользящих нитей
26. Биомеханика мышцы
27. Уравнение Хилла. Мощность одиночного сокращения
28. Моделирование мышечного сокращения
29. Электромеханическое сопряжение в мышцах
30. Основные этапы моделирования биофизических процессов
31. Математические модели роста численности популяции
32. Модель “хищник-жертва”
33. Фармакокинетическая модель
34. Биофизика системы кровообращения
35. Реологические свойства крови
36. Основные законы гемодинамики
37. Биофизические функции элементов сердечно-сосудистой системы
38. Кинетика кровотока в эластичных сосудах. Пульсовая волна. Модель Франка
39. Динамика движения крови в капиллярах. Фильтрационно-реабсорбционные
процессы
40. Особенности кровотока при локальном сужении сосудов. Резистивная модель

ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры медицинской физики (протокол № 2 от 5 октября 2021 года).

Автор:
к.ф.-м.н., доцент _____ А.Д. Усанов