

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

Институт физики

СОГЛАСОВАНО

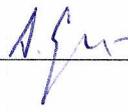
Заведующий кафедрой медицинской
физики,
д.ф.-м.н., профессор Ан.В. Скрипаль

УТВЕРЖДАЮ

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



« 05 » 10 2021 г.



« 05 » 10 2021 г.

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

МЕДИЦИНСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

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, вырабатывать 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><u>знать</u> методы поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленных задач;</p> <p><u>уметь</u> определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи;</p> <p><u>владеть</u> навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач.</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><u>знать</u> фундаментальные естественнонаучные законы;</p> <p><u>уметь</u> применять фундаментальные и прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач;</p> <p><u>владеть</u> прикладными медицинскими знаниями для решения профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические</p>	<p>1.1_Б.ОПК-2. Выявляет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и</p>	<p><u>знать</u> морфофункциональные особенности, физиологические</p>

<p>состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований</p>	<p>патологические процессы в организме человека. 2.1_Б.ОПК-2. Применяет знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессов в организме человека. 3.1_Б.ОПК-2. Создает модели патологических состояний in vivo и in vitro.</p>	<p>состояния и патологические процессы в организме человека; <u>уметь</u> выявлять и оценивать физиологические состояния и патологические процессы в организме человека; <u>владеть</u> методами построения моделей _____ патологических состояний in vivo и in vitro.</p>
<p>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</p>	<p>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.</p>	<p><u>знать</u> основные диагностические средства в медицинской электронике; <u>уметь</u> применять электронное диагностическое оборудование для решения профессиональных задач; <u>владеть</u> навыками использования электронных медицинских изделий.</p>
<p>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</p>	<p>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.</p>	<p><u>знать</u> базовые принципы планирования научных исследований; <u>уметь</u> анализировать результаты научного исследования; <u>владеть</u> методикой внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение.</p>
<p>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,</p>	<p>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</p>	<p><u>знать</u> методы планирования прикладных и практических проектов по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов, используя средства медицинской электроники;</p>

<p>происходящих в клетке человека</p>	<p>проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека.</p>	<p><u>уметь</u> проводить исследования физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений;</p> <p><u>владеть</u> методикой организации прикладных и практических проектов по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений.</p>
<p>ОПК-6 Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности</p>	<p>1.1_Б.ОПК-6. Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач.</p> <p>2.1_Б.ОПК-6. Осуществляет поиск информации с использованием информационно-коммуникационных технологий и ресурсов биоинформатики для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>3.1_Б.ОПК-6. Обеспечивает информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения с использованием требований информационной безопасности.</p>	<p><u>знать</u> современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач;</p> <p><u>уметь</u> осуществлять поиск информации с использованием информационно-коммуникационных технологий;</p> <p><u>владеть</u> навыками обеспечения информационно-технологической поддержки в области здравоохранения.</p>
<p>ПК-1 Способен выполнять, организовывать и аналитически обеспечивать клинические лабораторные исследования</p>	<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>4.1_Б.ПК-1. Выполняет внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований.</p>	<p><u>знать</u> этапы контроля качества клинических лабораторных исследований;</p> <p><u>уметь</u> выполнять клинические лабораторные исследования;</p> <p><u>владеть</u> основными методами клинических лабораторных исследований с использованием электронного медицинского оборудования.</p>

	5.1_Б.ПК-1. Организует деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории.	
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>2.1_Б.ПК-3. Разрабатывает и применяет стандартные операционные процедуры по клиническим лабораторным исследованиям.</p> <p>3.1_Б.ПК-3. Оценивает результаты контроля качества клинических лабораторных исследований.</p>	<p><u>знать</u> методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов;</p> <p><u>уметь</u> применять методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов; разрабатывать и применять стандартные операционные процедуры по клиническим лабораторным исследованиям;</p> <p><u>владеть</u> навыками оценки результатов контроля качества клинических лабораторных исследований.</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>3.1_Б.ПК-4. Разрабатывает критерии оценки эффективности, качества и безопасности лекарственных препаратов для медицинского применения, биомедицинских клеточных продуктов и медицинских изделий.</p> <p>4.1_Б.ПК-4. Планирует медико-биологические, клинические исследования, внедряет результаты в практику с использованием методов доказательной медицины.</p>	<p><u>знать</u> этапы проведения контроля качества новых методов клинических лабораторных исследований;</p> <p><u>уметь</u> оценивать эффективность, качество и безопасность изделий медицинской электроники;</p> <p><u>владеть</u> методикой планирования медико-биологических, клинических исследований.</p>

2. Показатели оценивания результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
А семестр	<p>Не знает основополагающие понятия электроники, основные законы, связанные с этими величинами, физические принципы работы электронных узлов, применяемых в медицинской электронике.</p> <p>Не умеет использовать фундаментальные и прикладные естественнонаучные и медицинские знания для решения профессиональных задач при работе с медицинской электроникой.</p> <p>Не владеет методами и навыками</p>	<p>Удовлетворительно знает основополагающие понятия электроники, основные законы, связанные с этими величинами, физические принципы работы электронных узлов, применяемых в медицинской электронике.</p> <p>Удовлетворительно умеет использовать фундаментальные и прикладные естественнонаучные и медицинские знания для решения профессиональных задач при работе с медицинской электроникой.</p>	<p>Знает основополагающие понятия электроники, основные законы, связанные с этими величинами, физические принципы работы электронных узлов, применяемых в медицинской электронике.</p> <p>Умеет использовать фундаментальные и прикладные естественнонаучные и медицинские знания для решения профессиональных задач при работе с медицинской электроникой.</p>	<p>Отлично знает основополагающие понятия электроники, основные законы, связанные с этими величинами, физические принципы работы электронных узлов, применяемых в медицинской электронике.</p> <p>Отлично умеет использовать фундаментальные и прикладные естественнонаучные и медицинские знания для решения профессиональных задач</p>

	<p>экспериментального подбора первичных преобразователей, а также навыками их использования в составе сложного медицинского оборудования для решения профессиональных задач.</p>	<p>Удовлетворительно владеет методами и навыками экспериментального подбора первичных преобразователей, а также навыками их использования в составе сложного медицинского оборудования для решения профессиональных задач.</p>	<p>Владеет методами и навыками экспериментального подбора первичных преобразователей, а также навыками их использования в составе сложного медицинского оборудования для решения профессиональных задач.</p>	<p>при работе с медицинской электроникой.</p> <p>Отлично владеет методами и навыками экспериментального подбора первичных преобразователей, а также навыками их использования в составе сложного медицинского оборудования для решения профессиональных задач.</p>
--	--	--	--	--

3. Оценочные средства

3.1 Задания для текущего контроля

1) Реферат

Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если:

- студент представил реферат, соответствующий предъявляемым требованиям к структуре и оформлению;
- содержание реферата соответствует заявленной теме, демонстрирует способность студента к самостоятельной исследовательской работе;
- реферат содержит самостоятельные выводы студента, аргументированные с помощью данных, представленных в научной литературе.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если:

- структура и оформление реферата не соответствуют предъявляемым требованиям;
- содержание реферата носит поверхностный характер;
- отсутствуют самостоятельные выводы студента по исследуемой теме.

Примерный перечень тем рефератов

1. Регистрация биопотенциалов.
2. Усиление и фильтрация биопотенциалов.
3. Системы предохранения пациента от удара электрическим током.
4. Применение полевых транзисторов в качестве биосенсоров.
5. Методы регистрации медицинских параметров биообъекта.
6. Методы записи и отображения медицинских данных.
7. Способы получения ИК и УФ излучений для медицинских целей.
8. Полупроводниковые датчики для регистрации излучений в медицине.
9. Электромеханические приборы и их применение.

2) Задания для практических занятий

Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Критерии оценивания

Каждое задание оценивается 0-4 балла, в зависимости от качества его выполнения:

- задание, выполненное полностью без существенной помощи преподавателя, оценивается в 4 балла;
- задание, выполненное не полностью, с небольшими ошибками либо с существенной помощью преподавателя, оценивается в 2 балл;
- задание, не выполненное, выполненное с существенными ошибками или выполненное менее чем наполовину, оценивается в 0 баллов.

Темы практических занятий

1. Изучение работы фотозлектрического датчика.
2. Изучение работы пневматического датчика.
3. Изучение работы инфракрасного датчика.
4. Изучение работы термоэлектрического преобразователя (термопары).
5. Изучение работы резистивного датчика.

3) Вопросы для проведения опроса в рамках текущего контроля

1. Применение биполярных и полевых транзисторов в узлах медицинской техники.
2. Функции гальванической развязки для усилителя биопотенциалов.
3. Цифровые технологии в медицинской электронике.
4. Виды и классификация электромеханических узлов, применяемых в медицинской технике.
5. Применение электромагнитных систем в медицинской электронике.
6. Ультразвуковые излучатели для медицинского применения.
7. Источники ИК, видимого и УФ излучений, применяемые в медицинских приборах.

3.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде устного экзамена. Учебным планом по специальности «Медицинская биохимия» предусмотрена одна промежуточная аттестация. 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 экзамена 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 экзамену

1. Напряжение, ток, сопротивление
2. Делитель напряжения
3. Сигналы. Виды сигналов
4. Измерительные преобразователи (датчики) и их классификация
5. Типовая структура систем сбора данных
6. Контакт электрода с кожей
7. Электрическая модель биологических объектов
8. Входные цепи усилителей биопотенциалов
9. Обратная связь и операционные усилители
10. Контактные преобразователи
11. Реостатные преобразователи
12. Резистивные преобразователи на основе p-n переходов
13. Тензорезисторы
14. Принципы построения
15. Источники оптического излучения
16. Приёмники оптического излучения
17. Примеры оптоэлектронных преобразователей
18. Типы тепловых преобразователей
19. Терморезистивные преобразователи
20. Термоэлектрические преобразователи (термопары)
21. Аналоговые и цифровые сигналы

22. Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
23. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
24. Пассивные и активные фильтры
25. Генераторы сигналов
26. Модуляторы
27. Фазочувствительные детекторы

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 _____ Р.П. Рытик