



Министерство здравоохранения Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**"Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И.
Мечникова"**

Министерства здравоохранения Российской Федерации

(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Биофизика»

Специальность: 31.05.01 Лечебное дело

Направленность: Организация и оказание первичной медико-санитарной помощи
взрослому населению на принципах доказательной медицины

Рабочая программа дисциплины «Биофизика» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 988 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело».

Составители рабочей программы дисциплины:

Шматко А.Д., заведующий кафедрой медицинской информатики и физики, д.э.н., профессор
Курбанбаева Д.Ф., доцент кафедры медицинской информатики и физики, к.э.н.

Рецензент:

Семенов Виктор Павлович – профессор кафедры менеджмента и систем качества Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), д.э.н.

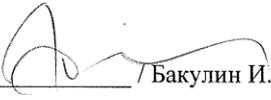
Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедр(ы)
Медицинской информатики и физики

11 ноября 2023 г., Протокол № 10

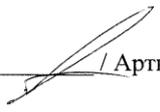
Заведующий кафедрой  / Шматко А.Д./
(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено Методической комиссией по специальности 31.05.01 Лечебное дело

15 ноября 2023 г.

Председатель  / Бакулин И.Г./

Рассмотрено Методическим советом и рекомендовано для утверждения на Ученом совете
23 ноября 2023 г.

Председатель  / Артюшкин С.А. /

Дата обновления:

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7. Оценочные материалы	10
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем.....	11
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
Приложение А.....	14

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биофизика» является формирование компетенций обучающегося при реализации лечебно-диагностического процесса и организации здравоохранения физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов о физических принципах, механизмах и моделях функционирования биологических систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биофизика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности 31.05.01 Лечебное дело (уровень образования специалитет), направленность: Организация и оказание первичной медико-санитарной помощи взрослому населению на принципах доказательной медицины. Дисциплина входит в состав модуля «Системы и органы». Дисциплина является обязательной к изучению.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
	ИД-2 УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в повседневной жизни и в профессиональной деятельности
ОПК-10. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-10.1. Применяет современные информационные технологии, осуществляет поиск информации в сети Интернет для решения задач профессиональной деятельности

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 УК-8.1	знает терминологию, физические показатели, методы описания процессов, протекающих в организме человека под влиянием факторов среды обитания	Тестовые задания Контрольные вопросы
	умеет идентифицировать физические процессы, протекающие в организме человека под влиянием факторов среды обитания	Типовые расчеты Ситуационная задача
ИД-2 УК-8.2	знает терминологию, законы, методы физики, необходимые для идентификации и анализа процессов, протекающих в организме человека под влиянием факторов среды обитания	Тестовые задания Контрольные вопросы
	умеет обоснованно выбирать математические и физические методы, измерительные, технические средства измерения показателей, характеризующих	Типовые расчеты Ситуационная задача

	процессы, протекающие в организме человека под влиянием факторов среды обитания	
ИД-1 ОПК-10.1	знает терминологию, законы, методы математики, физики, лежащие в основе информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Тестовые задания Контрольные вопросы
	умеет обоснованно выбирать математические методы и технические средства измерения и обработки данных с помощью информационных технологий	Типовые расчеты Ситуационная задача

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестры
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем	72	72
Практические занятия (ПЗ)	70	70
Промежуточная аттестация: зачет, в том числе сдача и групповые консультации	2	2
Самостоятельная работа:	36	36
в период теоретического обучения	32	32
подготовка к сдаче зачета	4	4
Общая трудоемкость: академических часов		108
зачетных единиц		3

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Аннотированное содержание раздела дисциплины	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
1	Медицинская физика	Основы математического анализа биологических процессов. Теория вероятностей. Колебания в биологических системах. Физические основы гемодинамики. Термодинамика биологических систем.	УК-8 ОПК-10
2	Биофизика	Особенности медицинской электроники. Физика строения и функционирования биологических мембран. Физические основы ЭКГ. Действие высокочастотных электромагнитных полей на биологические объекты. Лазеры. Лазерное излучение и его основные параметры. Физические основы работы рентгеновских установок.	УК-8 ОПК-10

5.2. Тематический план лекций не предусмотрен

5.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела	Тематика практических	Активные формы	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических)
-------	----------------------	-----------------------	----------------	-------------------------	------------------------------

	дисциплины	занятий	обучения		часов)
1	Медицинская физика	ПЗ.1 Применение дифференциального и интегрального исчисления для решения задач в биомедицинской физике.	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
2	Медицинская физика	ПЗ.2 Применение дифференциального и интегрального исчисления для решения задач в биомедицинской физике.	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
3	Медицинская физика	ПЗ.3 Решение простейших дифференциальных уравнений, описывающих медико-биологические процессы в живых организмах.	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
4	Медицинская физика	ПЗ.4 Применение статистических методов при обработке медико-биологических данных	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
5	Медицинская физика	ПЗ.5 Расчет погрешностей медико-биологических измерений	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	2
6	Биофизика	ПЗ.6 Кинематика и механика твердого тела, решение экспериментальных задач	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
7	Биофизика	ПЗ.7 Звуковые волны. Акустика	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
8	Биофизика	ПЗ.8 Определение коэффициента	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных	4

		поверхностного натяжения жидкостей методом отрыва кольца и счета капель.		задач Тестирование	
9	Биофизика	ПЗ. 9 Исследование зависимости вязкости жидкостей от концентрации с помощью вискозиметра.	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
10	Медицинская физика	ПЗ. 10 Физические основы кровообращения . Изучение устройства и принципа действия приборов для измерения давления крови	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
11	Биофизика	ПЗ. 11 Начала термодинамики, решение экспериментальных задач	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
12	Биофизика	ПЗ. 12 Устройства съёма и регистрации медико-биологической информации. Изучение работы термопары. Измерение температур кожных участков тела	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
13	Биофизика	ПЗ.13 Оптика, решение экспериментальных задач	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
14	Медицинская физика	ПЗ. 14 Определение дисперсии импеданса биологической ткани.	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
15	Медицинская физика	ПЗ.15 Физические основы электрокардиогра	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных	4

		ии. Определение амплитудных и временных характеристик ЭК		задач Тестирование	
16	Медицинская физика	ПЗ.16 Оценка размеров эритроцитов с помощью лазера	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
17	Биофизика	ПЗ.17 Опытная проверка закона поглощения света (закон Бугера-Ламберта).	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
18	Биофизика	ПЗ.18 Определение коэффициента поглощения нейтрального светофильтра.	ТД	Типовые расчеты Решение ситуационных задач Тестирование	4
ИТОГО:					70

5.4. Тематический план семинаров не предусмотрен

5.5. Тематический план лабораторных работ не предусмотрено

5.6. Самостоятельная работа:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Медицинская физика	Работа с учебной литературой	Тестирование	18
2	Биофизика	Работа с учебной литературой	Тестирование	14
3	Подготовка к сдаче зачета			4
ИТОГО:				36

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения учебной дисциплины обучающемуся рекомендуется посещать практические занятия в соответствии с расписанием учебных занятий в университете, своевременно и в полном объеме проходить текущий контроль (выполнять задания для типовых расчетов, решать ситуационные задачи, проходить тестирование по разделам дисциплины).

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является

необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Подготовка к практическим занятиям и самостоятельной работе

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует правильное отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Рекомендации по подготовке к текущему контролю

С целью контроля освоения дисциплины предусмотрены контрольные мероприятия, которые составляют средства текущего контроля. В рабочей программе дисциплины текущий контроль представлен заданиями для типовых расчетов, ситуационными задачами и тестированием.

Успешное прохождение мероприятий текущего контроля освоения дисциплины основано на своевременном и полном выполнении обучающимся заданий

преподавателя по самостоятельной работе с учебной литературой, а также работе с учебной базой данных в СДО.

Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации (зачету)

Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по контрольным вопросам. Допуск к промежуточной аттестации по всему пройденному курсу осуществляется по результатам успешного освоения обучающимся всех разделов дисциплины, прохождения им мероприятий, относящихся к текущему контролю.

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы по дисциплине для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся включают в себя примеры оценочных средств (Приложение А к рабочей программе дисциплины), процедуру и критерии оценивания.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.1. Учебная литература:

1. Биоинформатика : учебник [для студентов вузов, обуч. по направлениям подготовки 30.05.01 "Медицинская биохимия", 30.05.02 "Медицинская биофизика", 30.05.03 "Медицинская кибернетика"] / Н. Ю. Часовских. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 348 с.
2. Элементы биофизики клетки : учеб.-метод. пособие / В. Е. Тюшев, Л. А. Ушверидзе; ред. А. Д. Шматко ; М-во здравоохранения Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Сев.-Зап. гос. мед. ун-т им. И. И. Мечникова, Каф. мед. информатики и физики. - СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова, 2017. - 53 с.
3. Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 647 с. : граф. - Предм. указ.: с. 642-647.
4. Федорова, В. Н. Медицинская и биологическая физика : курс лекций с задачами / В. Н. Федорова, Е. В. Фаустов. - М. : ГЭОТАР-МЕД, 2009. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-0830-8.
5. Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс] : учебник / Ремизов А.Н. - 4-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424841.html> ЭБС «Консультант Студента»
6. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Федорова В.Н., Фаустов Е.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414231.html> ЭБС «Консультант Студента»
7. Тюшев, В.Е. Термодинамика и терморегуляция биологических систем : учеб.-метод. пособие / М-во здравоохранения Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Сев.-Зап. гос. мед. ун-т им. И. И. Мечникова М-ва здравоохранения Рос. Федерации, Каф. мед. информатики и физики. - СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2016. - 40 с. : ил. - (Медицинское образование). - Библиогр.: с. 31.
8. Основы высшей математики : учеб.-метод. пособие / В. Е. Тюшев, Л.А. Ушверидзе, Д. Ф. Курбанбаева, А. Д. Шматко ; М-во здравоохранения Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Сев.-Зап. гос. мед. ун-т им. И. И. Мечникова, Каф. мед. информатики и физики. - М. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2017. - 73 с. : рис. - (Медицинское образование). - Библиогр.: с. 73.
9. Тюшев, В. Е. Элементы биофизики клетки : учеб.-метод. пособие / В. Е. Тюшев, Л. А. Ушверидзе ; ред. А. Д. Шматко ; М-во здравоохранения Рос. Федерации, ФГБОУ

ВО Сев.-Зап. гос. мед. ун-т им. И. И. Мечникова, Каф. мед. информатики и физики. - СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова, 2017. - 53 с. : ил. - (Медицинское образование). - Библиогр.: с. 45.

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Наименования ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Journal of medical Internet research	http://www.jmir.org
Информационная и образовательная система для практикующих врачей	http://www.rosmedlib.ru
ЕМИСС	https://www.fedstat.ru/
Федеральная служба государственной статистики	https://rosstat.gov.ru/
Всемирная Организация Здравоохранения	http://www.who.int

9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Информационные технологии
1	Медицинская физика	Контроль знаний - тестирование в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, https://sdo.szgmu.ru/course/index.php?categoryid=3720
2	Биофизика	

9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства):

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов
лицензионное программное обеспечение			
1.	Dr. Web	1 год	Контракт № 175/2022-ЗК
2.	MS Windows 8 MS Windows 8.1 MS Windows 10 MS Windows Server 2012 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2012 R2 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2016 Datacenter Core	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-О; Государственный контракт № 399/2013-ОА; Государственный контракт № 07/2017-ЭА.
3.	MS Office 2010 MS Office 2013	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-ОА; Государственный контракт № 399/2013-ОА.
4.	Academic LabVIEW Premium Suite (1 User)	Неограниченно	Государственный контракт № 02/2015
лицензионное программное обеспечение отечественного производства			

1.	Антиплагиат	1 год	Контракт № 5157
2.	«WEBINAR (ВЕБИНАР)» ВЕРСИЯ 3.0	1 год	Контракт № 377/2022-ЭА
3.	«Среда электронного обучения 3KL»	1 год	Контракт № 267/2022-ЭА
4.	TrueConf Enterprise	1 год	Контракт № 373/2022-ЭА
свободно распространяемое программное обеспечение			
1.	Google Chrome	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
2	NVDA	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства			
1.	Moodle	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense

9.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов	Режим доступа для обучающихся – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
1.	Консультант Плюс	1 год	Контракт № 1067/2021-ЭА	-
2.	ЭБС «Консультант студента»	1 год	Контракт № 152/2022-ЭА	http://www.studmedlib.ru/
3.	ЭМБ «Консультант врача»	1 год	Контракт № 307/2021-ЭА	http://www.rosmedlib.ru/
4.	ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru»	1 год	Контракт № 388/2022-ЭА	https://ibooks.ru
5.	ЭБС «IPRBooks»	1 год	Контракт № 387/2022-ЭА	http://www.iprbookshop.ru/special
6.	Электронно-библиотечная система «Букап»	1 год	Контракт № 345/2022-ЭА	https://www.books-up.ru/
7.	ЭБС «Издательство Лань»	1 год	Контракт № 311/2022-ЭА	https://e.lanbook.com/
8.	Образовательная платформа ЮРАЙТ	1 год	Контракт № 418/2021-М	https://urait.ru/

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЛ (корп.26), ауд. № 6, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; Оборудование: доска (меловая); стол преподавателя, стол студенческий двухместный, стул студенческий;

Технические средства обучения: мультимедиа-проектор, экран, ноутбук преподавателя, системный блок, монитор.

Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета), (г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Р (корп.9), ауд. №№ 18,19, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЕ (корп.32), ауд. № 1, лит Р (корп.9), ауд. №№ 18,19 ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России.

Министерство здравоохранения Российской Федерации
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
**«Северо-Западный государственный медицинский университет
имени И.И. Мечникова»**
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся)

Специальность:	31.05.01 Лечебное дело
Направленность:	Организация и оказание первичной медико-санитарной помощи взрослому населению на принципах доказательной медицины
Наименование дисциплины:	Биофизика

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 УК-8.1	знает терминологию, физические показатели, методы описания процессов, протекающих в организме человека под влиянием факторов среды обитания	Тестовые задания Контрольные вопросы
	умеет идентифицировать физические процессы, протекающие в организме человека под влиянием факторов среды обитания	Типовые расчеты Ситуационная задача
ИД-2 УК-8.2	знает терминологию, законы, методы физики, необходимые для идентификации и анализа процессов, протекающих в организме человека под влиянием факторов среды обитания	Тестовые задания Контрольные вопросы
	умеет обоснованно выбирать математические и физические методы, измерительные, технические средства измерения показателей, характеризующих процессы, протекающие в организме человека под влиянием факторов среды обитания	Типовые расчеты Ситуационная задача
ИД-1 ОПК-10.1	знает терминологию, законы, методы математики, физики, лежащие в основе информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Тестовые задания Контрольные вопросы
	умеет обоснованно выбирать математические методы и технические средства измерения и обработки данных с помощью информационных технологий	Типовые расчеты Ситуационная задача

2. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения текущего контроля

2.1. Примеры входного контроля

1) Генераторный потенциал рецепторов

1. пропорционален интенсивности раздражителя
2. обратно пропорционален логарифму раздражителя
3. не зависит от интенсивности раздражителя
4. пропорционален логарифму интенсивности раздражителя

2) С увеличением силы раздражителя в рецепторном звене

1. увеличивается как число импульсов в афферентном волокне, так и количество возбужденных клеток
2. увеличивается только число возбужденных рецепторных клеток
3. увеличивается только число импульсов клеток

3) Выслушивание звуковых явлений, самопроизвольно возникающих, в организме называется

1. аудиометрией
2. шумометрией
3. перкуссией
4. аускультацией

5.фонографией

4) Звук в воздухе распространяется в форме

1. стоячих волн
2. поперечных волн
3. продольных волн

Критерии оценки, шкала оценивания тестовых заданий

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	5	Выполнено в полном объеме – 90%-100%
«хорошо»	4	Выполнено не в полном объеме – 80%-89%
«удовлетворительно»	3	Выполнено с отклонением – 70%-79%
«неудовлетворительно»	0-2	Выполнено частично – 69% и менее правильных ответов

2.2. Примеры тестовых заданий:

ИД-1 УК-8.1.

Название вопроса: Вопрос № 1

Открытой термодинамической системе соответствует обмен

1. веществом и энергией
2. только энергией
3. только веществом
4. не происходит обмена ни веществом, ни энергией

Название вопроса: Вопрос № 2

Укажите формулу, определяющую более точно первое начало термодинамики для биологических систем

1. $W_{\Pi} = \sum Q_i + \sum A_j$
2. $Q = \Delta U + A$
3. $\Delta U = W_{\Pi} - Q - A$
4. $\Delta U = Q + A$

ИД-2 УК-8.2

Название вопроса: Вопрос № 1

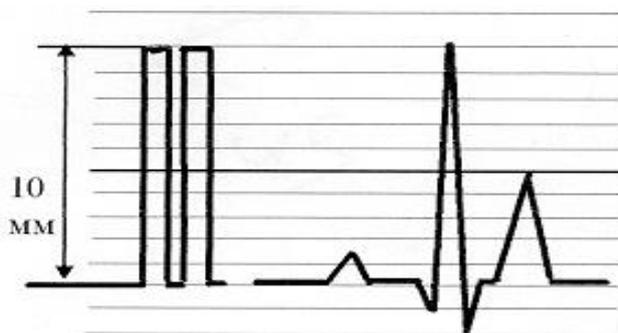
Электрокардиографией называется метод регистрации

1. биопотенциалов сердца
2. разности потенциалов, возникающих на поверхности тела в результате электрической активности сердца
3. ЭДС биопотенциалов в стандартных отведениях
4. потенциалов действия клеток миокарда

Название вопроса: Вопрос № 2

Амплитудное значение зубца Т равно

1. 1 мВ
2. 0,3 мВ
3. 0,45 мВ
4. 0,4 мВ
5. 0,5 мВ



ИД-1 ОПК-10.1

Название вопроса: Вопрос № 1

Импеданс живой ткани

1. возрастает с увеличением частоты тока
2. не зависит от частоты тока
3. уменьшается с возрастанием частоты тока

Название вопроса: Вопрос № 2

Измерения импеданса живой ткани на разных частотах

1. показывают, что импеданс живой ткани не зависит от частоты
2. позволяет выявить динамику кровообращения
3. позволяет определить коэффициент жизнеспособности ткани

Критерии оценки, шкала оценивания *тестовых заданий*

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	20-25	Выполнено в полном объеме – 90%-100%
«хорошо»	11-19	Выполнено не в полном объеме – 80%-89%
«удовлетворительно»	6-10	Выполнено с отклонением – 70%-79%
«неудовлетворительно»	0-5	Выполнено частично – 69% и менее правильных ответов

2.3. Примеры типовых расчетов

ИД-1 УК-8.1

Задача 3. Применение статистических методов при обработке медико-биологических данных (частоты пульса, артериального давления).

Задача 4. Расчет погрешностей медико-биологических измерений.

ИД-2 УК-8.2

Задача 5. Определение поверхностного натяжения жидкостей различными методами. Влияние ПАВ на коэффициент поверхностного натяжения.

Используя торсионные весы, кольцо на подвесе, чашку Петри:

- изучите устройство торсионных весов и правила взвешивания на них;
- определите силу отрыва кольца от поверхности жидкости;
- рассчитайте коэффициент поверхностного натяжения по методу отрыва кольца;

Используя бюретку, стаканчик, сосуды с дистиллированной водой и этиловым спиртом 96%:

- изучите устройство и принцип работы капиллярного вискозиметра;
- определите количество капель при истечении заданных объемов жидкостей;
- рассчитайте коэффициент поверхностного натяжения по методу счета капель.

Задача 6. Изучение устройства и принципа действия приборов для измерения давления крови.

Используя фонендоскоп и тонометр с манжетой:

- измерьте давление методом Рива-Рочи;
- измерьте давление методом Короткова;
- сопоставьте особенности каждого метода измерения давления;
- ознакомьтесь с практическими приемами определения систолического и диастолического давления.

ИД-1 ОПК-10.1

Задача 9. Определение амплитудных и временных характеристик электрокардиограммы.

Используя электрокардиограф:

- реализуйте на практике модель Эйнтховена, подключив электроды к соответствующим точкам на теле человека для снятия электрокардиограммы;
- проведите снятие электрокардиограммы, предварительно получив калибровочный сигнал;
- определите зубцы и интервалы на электрокардиограмме;
- проанализируйте амплитудные и временные характеристики электрокардиограммы.

Задача 10. Изучение пассивных электрических свойств живых тканей по отношению к переменному току.

Используя лабораторную установку на базе осциллографа, трансформатора, звукового генератора, а также магазинов емкостей и сопротивлений и камеры с электродами, проведите измерение импеданса ткани в зависимости от частоты переменного тока.

Критерии оценки, шкала оценивания типовых расчетов

Оценка	Балл	Описание
«зачтено»	1-5	Объяснение хода решения задачи подробное, последовательное, грамотное, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие
«не зачтено»	0	Объяснение хода решения задачи подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие

2.4. Примеры ситуационных задач

ИД-1 УК-8.1 ИД-2 УК-8.2

1. Вычислить полный дифференциал функции $z = 2x^4t + \sin(t^2 + 3)$
2. Определить, как зависит от времени пройденный путь, если скорость материальной точки меняется по закону $V = (6t + 7)$ м/с
3. Определить, как зависит от времени пройденный путь, если скорость материальной точки меняется по закону $V = (6t + 7)$ м/с, если известно, что в начальный момент времени ($t=0$), материальная точка находилась на расстоянии $s_0 = 4$ м от начала отсчета.

ИД-1 ОПК-10.1

4. При воздействии внешней среды давление на поверхность тела с течением времени меняется по закону $p = (3t^2 - t + 2)$ мм.рт.ст. Определите, с какой скоростью изменяется давление на 10 секунде от начала процесса.
5. В лабораторном помещении уровень интенсивности шума достигает 80 дБ. Для уменьшения интенсивности шума стены лаборатории решено обить шумоизоляционным материалом, уменьшающим интенсивность в 1500 раз. Определите уровень шума в лаборатории.
6. Вычислите дополнительное давление, обусловленное поверхностным натяжением в сферической капле тумана, диаметр которой равен 3 мкм.

Критерии оценки, шкала оценивания *ситуационных задач*

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	20-25	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с необходимым схематическими изображениями и наглядными

		демонстрациями, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие
«хорошо»	11-19	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие
«удовлетворительно»	6-10	Объяснение хода решения ситуационной задачи недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях
«неудовлетворительно»	0-5	Объяснение хода решения ситуационной задачи дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, без умения схематических изображений и наглядных демонстраций или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют

3. Процедура проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в форме: тестирования, решения типовых задач, ситуационных задач

4. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации

4.1. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету:

ИД-1 УК-8.1

1. Применение статистических методов при обработке медико-биологических данных (частоты пульса, артериального давления).
2. Расчет погрешностей медико-биологических измерений.

ИД-2 УК-8.2

3. Определение поверхностного натяжения жидкостей различными методами.
4. Влияние ПАВ на коэффициент поверхностного натяжения.

ИД-1 ОПК-10.1

5. Устройство и принцип действия приборов для измерения давления крови.
6. Амплитудные и временные характеристики электрокардиограммы.
7. Пассивные электрические свойства живых тканей по отношению к переменному току.

Критерии оценки, шкала оценивания по контрольным вопросам

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	25-30	Знает весь учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок
«хорошо»	18-24	Знает весь требуемый учебный материал, хорошо понимает

		и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок
«удовлетворительно»	11-17	Знает основной учебный материал. На вопросы (в пределах программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи
«неудовлетворительно»	0-10	Не знает большей части учебного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя, неуверенно. В устных ответах допускает частые и грубые ошибки

Критерии оценки, шкала итогового оценивания *зачтено/не зачтено*

Оценка	Балл	Описание
«зачтено»	11-30	<i>Демонстрирует полное понимание проблемы. Знает основные понятия в рамках обсуждаемого вопроса, методы изучения и их взаимосвязь между собой, практические проблемы и имеет представление о перспективных направлениях разработки рассматриваемого вопроса</i>
«не зачтено»	0-10	<i>Демонстрирует непонимание проблемы. Не знает основные понятия, методы изучения, в рамках обсуждаемого вопроса не имеет представления об основных практических проблемах</i>

5. Процедура проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет включает в себя: собеседование по контрольным вопросам.