

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет

Кафедра теоретической физики

Согласовано управлением организации
и контроля качества образовательной
деятельности

«15» сентября 2021 г.

Начальник управления

/Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим
советом

Протокол «5» сентября 2021 г. № 1

Председатель

/О.А. Шестакова /



Рабочая программа дисциплины

Медицинская физика

Специальность

31.05.01 Лечебное дело

Квалификация

Врач-лечебник

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией физико-математического
факультета

Протокол от «17» июня 2021 г. № 12

Председатель УМКом

/Н.Н. Барабанова /

Рекомендовано кафедрой теоретической
физики

Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой

/В.В. Беляев/

Мытищи
2021

Автор-составитель:

Беляев В. В. доктор технических наук, профессор

Рабочая программа дисциплины «Медицинская физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденного приказом МИНОБР-НАУКИ РОССИИ от 12.08.2020 г. № 988.

Дисциплина входит в модуль «Предметный модуль» в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	6
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Медицинская физика» является формирование систематизированных знаний и навыков в области физики для применений в медицине.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основными понятиями механики, термодинамики, оптики, электродинамики, ядерной физики и других разделов физики с точки зрения их функционирования в тканях биологического организма и направленного воздействия на них;
- научить студентов корректно формулировать задачи в указанных областях;
- научить студентов решать поставленные задачи в указанных областях;
- научить студентов осмысливать, оценивать и использовать далее полученные результаты;
- ориентировать студентов в возможностях дальнейшего использования полученных знаний и приобретённых навыков как при медицинских исследованиях, так и в практике лечебного дела.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-4 . Способен к лечению взрослых пациентов, нуждающихся в оказании первичной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях, назначению лечения и проведению контроля его эффективности и безопасности, проведение экспертизы нетрудоспособности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в модуль «Предметный модуль» в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Основу для изучения дисциплины составляют знания, ранее приобретённые студентами в школе, а также в ВУЗе при изучении общей физики, биологии и медицины. Данная дисциплина не является повторением или продолжением ранее изученных студентами курсов физики, биологии и медицины, но является следующей ступенью изучения физических явлений и математических понятий.

Освоение данной дисциплины является необходимым элементом подготовки специалистов в области медицинских наук и связано с изучением дисциплины «Физика и математика», а также является последующей после изучения дисциплины «Биология».

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

Показатель объёма дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объём дисциплины в зачётных единицах	1
Объём дисциплины в часах	36
Контактная работа:	24,2
Лекции	12
Лабораторные занятия	10

Практические занятия	2
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет с оценкой	0,2
Самостоятельная работа	4
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации является: зачёт с оценкой в 3 семестре на 2 курсе.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов		
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия
Раздел 1. Физика			
Тема 1. Механика тела твердых тел, жидкостей и газов. Механическая работа человека. Эргометрия. Колебания. Резонанс. Автоколебания. Акустика. Физика слуха.	2	1	-
Тема 2. Медицинские проблемы гидростатики и гидродинамики. Течение и свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Механические свойства биологических тканей. Гемодинамика. Модели кровообращения. Определения давления и тока крови.	2	1	1
Тема 3. Термодинамика и статистическая физика. Основные понятия термодинамики. Организм как открытая система. Физические свойства нагретых и холодных тел, используемых для лечения. Применение низких температур в медицине.	2	2	-
Тема 4. Электродинамика. Электромагнитное поле и его характеристики. Системы статических зарядов. Электропроводимость электролитов и биологических тканей. Магнитные свойства тканей организма. Импеданс тканей организма. Физические процессы в тканях при воздействии током и электромагнитными полями. Магнитный резонанс.	2	2	1
Тема 5. Оптика. Оптическая система глаза. Оптическая микроскопия. Волноводная оптика. Лазеры.	2	2	-
Тема 6. Ядерная физика для медицины. Рентгеновское излучение. Радиоактивность. Биологическое действие излучений. Основные понятия и приборы ядерной медицины. Защита от ионизирующего излучения.	2	2	-
Итого	12	10	2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1. Описание механического движения.	Возможные механические движения в теле человека (скелет, мышцы, кровь и другие ткани).	2	Работа с литературой, сетью Интернет, выполнение домашнего задания	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Домашнее задание
Тема 2. Описание электрических зарядов и световых сигналов в теле человека	Возможные распределение и распространение зарядов в теле человека (сердце, нервная система и др.). Физика зрительной системы человека.	2	Работа с литературой, сетью Интернет, выполнение домашнего задания	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Домашнее задание
Итого		4			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-4. Способен к лечению взрослых пациентов, нуждающихся в оказании первичной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях, назначению лечения и проведению контроля его эффективности и безопасности, проведение экспертизы нетрудоспособности.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
-------------------------	--------------------------	-------------------	----------------------	---------------------	------------------

					ния
ДПК-4	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает теоретические, нормативно-технические и организационные основы безопасности и нормы охраны труда; методы и средства повышения безопасности технических средств и технологических процессов. Умеет проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий, выбирать средства защиты; осуществлять безопасную эксплуатацию систем и объектов.	Домашнее задание, устный опрос	Шкала оценивания домашнего задания Шкала оценивания устного опроса
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает теоретические, нормативно-технические и организационные основы безопасности и нормы охраны труда; методы и средства повышения безопасности технических средств и технологических процессов. Умеет проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий, выбирать средства защиты; осуществлять безопасную эксплуатацию систем и объектов. Владеет способностью к лечению взрослых пациентов, нуждающихся в оказании первичной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях, назначению лечения и проведению контроля его эффективности и безопасности, проведение экспертизы нетрудоспособности.	Домашнее задание, устный опрос, контрольная работа	Шкала оценивания домашнего задания Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания контрольной работы

Шкала оценивания устного опроса

Баллы	Критерии оценивания
10-8	Студент полно и аргументировано отвечает на вопросы опроса.
7-4	Студент дает ответ, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3-2	Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности.
1-0	Студент обнаруживает незнание ответов на вопросы опроса.

Шкала оценивания домашнего задания

Баллы	Критерии оценивания
10	Полное и правильное выполнение домашнего задания
5	Частичное выполнение домашнего задания
0	Невыполненное домашнее задание

Шкала оценивания контрольной работы

Баллы	Критерии оценивания
15	Полное и правильное выполнение контрольной работы
10	Частичное выполнение контрольной работы
0	Контрольная работа не выполнена

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Список примерных вопросов для подготовки к устному опросу

1. Механическая работа человека.
2. Эргометрия.
3. Колебания.
4. Резонанс.
5. Автоколебания.
6. Акустика.
7. Физика слуха.
8. Течение и свойства жидкостей.
9. Поверхностное натяжение.
10. Механические свойства биологических тканей.

Примеры домашних заданий

1. Оцените скорость движения крови в кровеносной системе.
2. Оцените мощность, расходуемую человеком в течение дня, и производимую работу.
3. Расставьте известные в физике силы в порядке возрастания: слабое взаимодействие, гравитационная сила, сильное взаимодействие, электростатическое взаимодействие.
4. Оцените полную энергию тела человека с использованием оценки теплоемкости

воды по времени закипания воды в чайнике. Параметры задайте самостоятельно.

Примеры вариантов контрольных работ

Вариант 1

1. Оцените скорость звука, распространяющегося в теле.

Вариант 2

1. Оптическая сила линзы 2 диоптрии. Объект находится на расстоянии 1 м от линзы. На каком расстоянии будет находиться изображение? Каково оптическое увеличение объекта?

Примерные вопросы для подготовки к зачету с оценкой

1. Расставьте известные в физике силы в порядке возрастания: слабое взаимодействие, гравитационная сила, сильное взаимодействие, электростатическое взаимодействие.
2. Оцените теплоемкость воды по времени закипания воды в чайнике. Параметры задайте самостоятельно.
3. Вязкость, теплоемкость, теплопроводность жидкостей и газов, в том числе порядки величин и размерность.
4. Почему при близорукости в очках устанавливают рассеивающие линзы. Приведите возможное значение оптической силы такой линзы.
5. Почему при дальнозоркости в очках устанавливают собирающие линзы. Приведите возможное значение оптической силы такой линзы.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В процессе освоения дисциплины предусмотрены следующие формы текущего контроля: участие студентов в устном опросе на практических и лабораторных занятиях, выполнение домашних заданий и контрольных работ.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой проводится в форме устного собеседования по вопросам.

Шкала оценивания зачета с оценкой

Баллы	Критерии оценивания
30	Полные развернутые ответы на вопросы и дополнительные вопросы
20	Полный развернутый ответ на вопросы и не на все дополнительные вопросы даны правильные ответы
10	Ответы на вопросы и дополнительные вопросы не полные
0	Отсутствуют правильные ответы на вопросы и дополнительные вопросы.

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	Отлично
61-80	Хорошо
41-60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Медицинская физика: курс лекций : учебное пособие / Есауленко И. Э. , Дорохов Е. В. [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 272 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460641.html>
2. Подколзина, В. А. Медицинская физика : учебное пособие. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81025.html>
3. Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика: учебник. - 4-е изд.- М.:ГЭОТАР-Медиа,2018.-656с. – Текст: непосредственный.

6.2. Дополнительная литература

1. Васильев, А. А. Медицинская и биологическая физика. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов. — 2-е изд. — Москва Юрайт, 2021. — 313 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/472105>
2. Иванов, И.В. Основы физики и биофизики : учеб.пособие для вузов. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 208с. – Текст: непосредственный.
3. Лещенко, В. Г. Медицинская и биологическая физика : учеб. пособие / В.Г. Лещенко, Г.К. Ильич. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 552 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=212030>
4. Медицинская и биологическая физика. Практикум : учебное пособие / под ред. В.Г. Лещенко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 334 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=355255>
5. Савушкин, А. В. Введение в биотехнические системы и технологии в медицине : учебник для вузов . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 142 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/476702>
6. Свердлова, Н.Д. Лабораторные работы по биофизике : учеб. пособие для вузов. - М. : МГОУ, 2019. – Текст: непосредственный.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://mosgorzdrav.ru/ru-RU/index.html> - Департамент здравоохранения города Москвы
2. <https://minzdrav.gov.ru/> - Министерство здравоохранения Российской Федерации
3. <https://mz.mosreg.ru/> - Министерство здравоохранения Московской области
4. <https://biblioclub.ru> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»
6. www.studentlibrary.ru - ЭБС «Консультант студента»
7. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт»
8. <https://ibooks.ru/> - Электронно-библиотечная система ibooks.ru

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельных работ студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Зарубежное: Microsoft Windows, Microsoft Office

Отечественное: Kaspersky Endpoint Security

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Зарубежное: Google Chrome, 7-zip

Отечественное: ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные комплектом учебной мебели, доской маркерной, ПК, ноутбуком, микрофоном, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.