

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ



МЕДИЦИНСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА
МОДУЛЬ ПРОГРАММЫ

Область знаний:	900 000	–	Здравоохранение и социальное обеспечение
Сфера образования:	910 000	–	Здравоохранение
Образовательные направления:	60910200	–	Лечебное дело

Ташкент -2023

Предмет / Код модуля ТВФ1104	Академический год 2023/2024	Семестр 1	ECTS - Кредиты 4	
Предмет / Тип модуля Обязательный	Язык образования Русский		Классные часов в неделю 4	
1.	Предмет / Название модуля	Обучение в аудитории (часы)	Независимое образование (часы)	Общая нагрузка (час)
	Медицинская и биологическая физика	60	60	120
2.	<p>I. Содержание темы</p> <p>Цель преподавания модуля – предоставить студентам теоретические и практические знания, необходимые для правильной интерпретации физиологических процессов в деятельности органов и систем организма, исходя из процессов возникновения различных заболеваний в органах и системах. ткани организма. заключается в том, чтобы показать главенство физических изменений.</p> <p>Для достижения этой цели модуль выполняет задачи формирования у студентов теоретических знаний, практических навыков и методического подхода к процессам и научному мировоззрению.</p> <p>Задачей модуля является изучение значения физических законов в осуществлении деятельности организационных частей организма человека и общих физических законов, лежащих в основе деятельности органов и тканей организма; исследование механических, биоэлектрических и оптических свойств тканей и жидкостей организма; понимать их единство как единство содержания и функции, их физиологического состояния и анатомического строения; иметь представления об основных физических механизмах физического исцеления и негативных воздействиях внешней среды.</p>			
	<p>II. Основная теоретическая часть</p> <p>II.I. Модуль включает в себя следующие темы:</p> <p>1- тема: Механические свойства твердых тел и биологических тканей. Краткая история, задачи биофизики, ее значение в развитии практической медицины. Деформация и ее виды. Механические свойства биологических тканей.</p> <p>2- тема: Основы акустики. Использование звука в медицине. Звук и его физические и психофизические характеристики. Закон Вебера-</p>			

Фехнера. Ультразвук и его применение в медицине.

3-тема: Гемодинамика. Физические основы сердечной гемодинамики. Механические и электрические модели кровообращения. Движение крови по венам и капиллярам. Принцип работы аппарата искусственного кровообращения.

4- тема: Термодинамика. Термодинамика живых систем. Источники энергии в живых системах. Открытые термодинамические системы. Первый и второй законы термодинамики и их применение к биологическим системам.

5-тема: Оптика. Световые свойства. Оптическая система глаза. Электромагнитная теория света. Световые свойства. Оптическая система глаза и ее физические свойства. Применение оптических методов в медицине.

6-тема: Радиоактивность. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Виды ионизирующего излучения. Влияние ионизирующего излучения на организм человека и методы защиты. Использование радиоактивного излучения в медицине.

III. Инструкции и рекомендации по практическим (лабораторным) занятиям

Для практических занятий рекомендуются следующие темы:

1-тема: Физические величины и единицы измерения. Теория ошибок.

2-тема: Лабораторная работа №. 1. Определение модуля Юнга твердых тел и биологических тканей.

3- тема: Акустика. Физические свойства звука. Физические свойства органов слуха. Определение порога слышимости.

4- тема: Вязкость биологических жидкостей. Значение вязкости в медицине.

5- тема: Лабораторная работа №. 2. Определение вязкости неизвестной жидкости с помощью вискозиметра Освальда-Пинкевича.

6- тема: Определение вязкости методом Стокса.

7- тема: Определение поверхностного натяжения методом капельного разделения.

8- тема: Лабораторная работа № 3. Изучение физических основ измерения артериального давления в клинике.

9- тема: Изучение применения законов термодинамики к живым организмам. Определение коэффициентов теплоемкости методом Клемана-Дезорма.

10-тема: Лабораторная работа №4. Определение влажности воздуха психрометром Ассмана.

11-тема Электропроводность биологических жидкостей и тканей на постоянном токе. Аэроионы и их лечебно-профилактическое действие.

12- тема: Калибровка термометра и исследование ее использования в качестве термометра.

13- тема: Регистрация биопотенциалов. Изучение физических основ электрографии.

14- тема: Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.

15- тема Определение оптической плотности и проводимости жидкости с помощью фотоэлектроколориметра.

Практические и лабораторные занятия в аудиториях, оснащенных мультимедийными устройствами, компьютерами и необходимым лабораторным оборудованием. будут переданы в группу отдельно. Занятия проводятся с использованием активных и интерактивных методов, передовых педагогических технологий. Для этого используются визуальные материалы, видеоматериалы и информационные мультимедийные устройства.

IV. Практические навыки:

1. Понимание физических величин и единиц их измерения.
2. Теория ошибок. Статистический анализ медико-биологической информации.
3. Определение модуля Юнга твердых тел и биологических тканей.
4. Определение слуховой чувствительности уха.
5. Знакомство с методами определения вязкости жидкостей.
6. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом разрыва капли.
7. Изучить физические основы измерения артериального давления в поликлинике.
8. Определение соотношения теплоемкостей газов по методу Клемана-Дезорма.
9. Исследование влажности воздуха с помощью психрометра Ассмана.
10. Научимся калибровать термометр и использовать ее в качестве термометра.
11. Изучение физических основ электрокардиографии.
12. Определение оптической плотности и проводимости жидкости с помощью фотоэлектроколориметра.

V. Самостоятельное образование и самостоятельная работа

Рекомендуемые темы для самостоятельного изучения:

1. Основы бионики и ее роль в жизни человека.
2. Элементы биофизики слуха. Основы кохлеарной имплантации.
3. Радиоволновая хирургия
4. Биореология. Вязкость биологических жидкостей. Использование вязкости в клинике
5. Ламинарные и турбулентные течения. Число Рейнольдса.
6. Поверхностное натяжение жидкостей. Воздушно-газовая эмболия


7. Электрические и магнитные поля и их влияние на живые организмы.
8. Физические основы электрографических методов (ЭЭГ, ЭМГ).
9. Низко- и высокочастотные физиотерапевтические аппараты. Физическая основа их действия.
10. Закон преломления и возврата вашего света. Применение рефрактометрических методов в практике медицинской диагностики.
11. Оптическая система глаза и ее физические свойства.
12. Использование эндоскопических методов в медицине.
13. Применение лазера в медицине.
14. Физические процессы в биологических мембранах.
15. Компьютерная томография и физические основы ее работы.
16. Физические основы магнитно-резонансной томографии.
17. Позитронно-эмиссионная томография.
18. Электростимуляция мышц.
19. Аппараты для электроанальгезии и электросна.
20. Устройства для электроанальгезии и электросна.
21. Кардиостимуляторы
22. Механизм воздействия магнитного поля на организм.
23. Аппараты магнитотерапии.
24. Аэроионотерапия
25. Аппарат для дарсонвализации.

VI. Образовательные результаты/профессиональные компетенции

Студент должен знать:

- Цели и задачи биофизики человеческого организма;
- Значение модуля биофизики в работе врача общей практики;
- общие физические и биофизические законы, лежащие в основе деятельности органов и тканей тела;
- механические, биоэлектрические и оптические свойства и характеристики тканей и жидкостей организма,
- иметь представление об основных биофизических механизмах физического оздоровления и негативных воздействиях внешней среды; (знание)
- применение физических законов к процессам в живом организме;
- значение механических свойств биологических тканей в медицине;
- слуховая система и методы ее проверки;
- для определения вязкости биологических жидкостей;
- уметь самостоятельно работать с научной литературой и уметь ею пользоваться; (навык)
- Получение, запись и анализ медицинских и биологических данных с

	<p>помощью физических и технических средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> • полное владение биофизической терминологией, знание механических свойств биологических тканей; • знать вязкость биологических жидкостей и значение вязкости в организме; • знать физические основы определения артериального давления; • научиться определять влажность воздуха, знать влияние влажности на организм; • исследование термоэлектрических явлений, исследование выравнивания термопар; • знать явление дифракции света • готовность к использованию медицинского оборудования и технических средств, предусмотренных для оказания медицинской помощи. должен иметь навыки. (квалификация)
4.	<p style="text-align: center;">VII. Образовательные технологии и методы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные игры; • Семинар (логическое мышление, быстрые вопросы и ответы); • Работать в группах; • Введение презентаций; • Индивидуальные проекты; <p>Проекты для командной работы и адвокации.</p>
5.	<p style="text-align: center;">VIII. Требования для получения кредита:</p> <p>Полное владение теоретико-методическими понятиями, связанными с наукой, умение правильно отражать результаты анализа, самостоятельное наблюдение за изучаемыми процессами и выполнение заданий и заданий, выданных на контроль, письменных на видах промежуточного и итогового контроля или успешно проходящих устный и итоговый контроль. тестовая работа.</p>
6.	<p style="text-align: center;">Основная литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bazarbayev M.I., Mullajonov I. va boshq. Biofizika, Darslik. Toshkent. 2021 2. Remizov A.N. Tibbiy va biologik fizika, Darslik. Toshkent, 2005 y. 3. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика, Учебник.2016 г. <p style="text-align: center;">Дополнительная</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bazarbayev M.I. va boshq. Umumiy va tibbiy radiobiologiya, Darslik. Toshkent, 2019. 2. Bazarbayev M.I. va boshq. Tibbiy elektronika, Darslik. Toshkent, 2019. 3. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. Физика и биофизика, Учебное пособие. Москва. 2012 г.

	<p>4. В.Г.Лещенко и др. Практикум по медицинской и биологической физике : учебное пособие / под ред. В. Г. Лещенко. – Минск : БГМУ, 2018 – 220 с.</p> <p>5. В.Н. Федорова, Е.В. Фаустов. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами, Учебное пособие. Москва. 2008 г.</p> <p>6. Самойлов В.О. Медицинская биофизика. Санкт-Петербург. 2004 г.</p> <p style="text-align: center;">Интернет-сайты:</p> <p>1. http://www.medbiophys.ru/</p> <p>2. http://www.biophys.msu.ru/</p> <p>3. http://biophysics.spbstu.ru/useful_links</p> <p>4. http://medulka.ru/biofizika</p> <p>5. http://www.library.biophys.msu.ru/</p> <p>6. http://www.bio.fizteh.ru/</p>
7.	<p>Разработан и одобрен Ташкентской медицинской академией.</p> <p>Учебная программа модуля утверждена приказом Ташкентской медицинской академии от «__» _____ 2023 года № ____ (приложение ____ к приказу).</p> <p style="text-align: right;">Заведующая учебно-методическим отделом  Ф.Х.Азизова</p>
8.	<p>Ответственный за модуль:</p> <p>М.И. Базарбаев – Ташкентская медицинская академия, заведующий кафедрой «Биомедицинская инженерия, информатика и биофизика», доцент, к.ф.м.н.</p> <p>У.М.Абдуджаббарова – старший преподаватель кафедры «Биомедицинская инженерия, информатика и биофизика» Ташкентской медицинской академии</p> <p>А.З. Собирджонов – старший преподаватель кафедры «Биомедицинская инженерия, информатика и биофизика» Ташкентской медицинской академии.</p>
9.	<p>Рецензенты:</p> <p>Внутренний рецензент: Азизова Ф.Х. - ТТА, заведующий кафедрой гистологии и медицинской биологии, проф.</p> <p>Внешний рецензент: Исламов Ю.Н. - ТФТИ, доцент кафедры «Медицинская и биологическая физика, информатика и информационные технологии».</p>