

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Электроники и биомедицинских технологий

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ И ЛЕЧЕБНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ»**

Уровень подготовки
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки (специальность)
12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Инженерное дело в медико-биологической практике

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения: **очная**

Уфа 2015

Исполнитель: доцент, к.т.н.

Должность

Мирина Т.В.

Фамилия И. О.

Заведующий кафедрой ЭиБТ: проф. д.т.н.

Должность

Жернаков С.В.

Фамилия И. О.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *«Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»* является дисциплиной базовой части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавра 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 216.

Целью освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний о методах получения информации при проведении медицинских диагностических исследований, а также методах воздействия на биологический объект (главным образом человека) факторами физической природы, и о способах построения и работы соответствующих технических средств.

Задачи:

- изучение многообразия методов получения информации о состоянии биологического объекта;
- сформировать у студентов профессиональных знаний и навыков в области теоретических основ, закономерностей и методов получения информации при проведении медико-биологических исследований;
- изучить методы воздействия на биологический объект факторами физической природы для лечебно-терапевтического воздействия;
- изучить основные способы построения технических средств, предназначенных для получения информации и воздействия на биологический объект;
- сформировать у студентов представление о современном уровне медико-биологической техники.

В процессе изучения дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» формируется системный взгляд на процесс диагностики и воздействия на биологический организм, не сосредотачиваясь на специфических технических проблемах при реализации конкретного прибора.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

<i>№</i>	<i>Формируемые компетенции</i>	<i>Код</i>	<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
1	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	ПК-19	<ul style="list-style-type: none"> - особенности биологического объекта как объекта исследований; - основную терминологию, применяемую в области медицины; - основные методы и подходы, ориентированные на изучение различных проявлений жизнедеятельности организма, позволяющие с помощью технических средств получать информацию о состоянии биологического организма, и способах воздействия на него физическими факторами; - особенности организации и проведения медицинских и биологических исследований с целью диагностики 	<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в широкой номенклатуре приборов и устройств для реализации конкретного метода измерения (исследования) и/или способа воздействия на биологический организм; - проектировать на структурном уровне измерительные устройства и терапевтические установки; - пользоваться справочной и специализированной технической литературой по медицинским приборам и установкам. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками использования медицинского оборудования для проведения воздействия и измерения, а также методами измерения их технических характеристик.

			состояния; - группы методов, основанных на внешних воздействиях на организм.		
--	--	--	--	--	--

Содержание разделов дисциплины

<i>№</i>	<i>Наименование и содержание раздела</i>
1.	<p>Объект диагностических исследований: Общие определения и характеристика объекта диагностических исследований. Энергетическая сторона функционирования биологического объекта. Особенности биообъектов как источников измерительной информации. Общая характеристика физических параметров биологического организма. Основные подходы к получению информации о биологических объектах с помощью технических средств.</p>
2.	<p>Методы и технические средства, используемые для измерений электрических параметров и показателей биологического организма: Физические явления, вызывающие появление электрических сигналов у биоорганизмов. Электрические явления в биологических тканях. Особенности получения информационных электрических сигналов при электрофизиологических исследованиях. Способы подавления электрических помех и общие показатели электрографических приборов.</p>
3.	<p>Электрические методы получения информации диагностического назначения, основанные на регистрации разности потенциалов: Электрические процессы при функционировании сердца. Расположение электродов при снятии электрокардиограмм. Требования, предъявляемые к техническим средствам, регистрирующим ЭКГ и особенности их построения. Диагностические исследования, основанные на оценке изменений электрической разности потенциалов в голове человека. Диагностические методы и технические средства миографии. Уменьшение влияния синфазного сигнала на характеристики биоусилителя</p>
4.	<p>Технические методы диагностических исследований, основанные на оценке введенной извне электрической энергии: Реографические методы диагностических исследований. Принципы построения технических средств для проведения импедансной</p>

	<p>реоплетизмографии.</p> <p>Измерительные цепи устройств для проведения импедансной реоплетизмографии.</p> <p>Особенности построения технических устройств для многоканальной реографии.</p> <p>Структура и преобразовательная часть приборов для реографии.</p> <p>Получение измерительной информации об изменении электрических сопротивлений структурных образований, находящихся на разной глубине.</p>
5.	<p>Фотометрические методы при диагностических исследованиях биологических объектов:</p> <p>Фотометрические методы измерения свойств биологических объектов.</p> <p>Диагностические показатели крови, определяемые с помощью фотометрических методов.</p> <p>Методы и технические средства для инвазивной оценки показателей и характеристик кровотока.</p> <p>Фотометрические методы при получении фотоплетизмограмм и проведении пульсовой оксиметрии.</p> <p>Подходы к построению устройств для проведения оксиметрии.</p> <p>Фотометрические методы при проведении капнометрии.</p> <p>Метод лазерной доплеровской флоуметрии.</p>
6.	<p>Люминометрические, поляриметрические, рефлектометрические и другие методы диагностических исследований:</p> <p>Основные сведения о физическом явлении люминесценции.</p> <p>Люминесцентные методы определения газового состава воздуха.</p> <p>Принципы построения технических средств для проведения флуориметрии.</p> <p>Хемилюминесцентный анализ и принципы построения технических средств для его проведения.</p> <p>Поляриметрические и рефлектометрические методы исследований.</p> <p>Пламенные фотометры и атомно-абсорбционные спектрофотометры.</p> <p>Газоразрядная визуализация при исследованиях биологических объектов.</p>
7.	<p>Методы измерения давления у биологического организма:</p> <p>Артериальное давление и методы его измерения.</p> <p>Методы прямых измерений артериального и венозного давлений.</p> <p>Косвенные методы оценки артериального давления.</p> <p>Особенности построения технических средств для измерения артериального давления.</p> <p>Осциллометрические и другие методы измерения артериального давления.</p> <p>Артериальный пульс и технические методы сфигмографических исследований.</p> <p>Мониторинг артериального давления.</p>
8.	<p>Ультразвуковая эхоскопия в медицинской диагностике:</p> <p>Общие сведения об ультразвуковой аппаратуре, предназначенной для эхоскопии.</p> <p>Акустические свойства биологических объектов.</p>

	<p>Формирование эхо-изображения. Формирование эхо-изображения с помощью сканирования. Электроакустические преобразователи и сканирующие устройства. Методы отображения и регистрации эхо-информации. Доплеровская ультразвуковая диагностика. Исследование газового состава с помощью ультразвуковых колебаний. Методы ультразвуковых измерений параметров потока жидкостей.</p>
9.	<p>Электрохимические методы диагностических исследований: Потенциометрические методы и их техническая реализация. Кондуктометрические методы исследований в биологии и медицине. Структурный анализ жидкостей с помощью кондуктометрического метода. Методы коагулографии. Титрометрические анализ и анализаторы. Вольтамперные методы анализа растворов. Модифицированные и ультрамикрорезисторы при вольтамперометрии биологических жидкостей.</p>
10.	<p>Методы исследования акустических характеристик и свойств биологических организмов: Общие сведения о слуховом анализаторе. Методы проведения аудиометрических исследований. Технические средства для проведения аудиометрических исследований. Метод фонокардиографии в медицинских исследованиях. Технические средства для проведения фонокардиографии. Методы фонопальмографии.</p>
11.	<p>Методы и технические средства для исследований внешнего дыхания: Общие сведения о дыхании и его показателях. Принципы построения спирометров и спирографов. Методы пневмоманометрии и пневмотахометрии при оценке вентиляции легких.</p>
12.	<p>Методы воздействия на биологический организм электрическими токами: Общие сведения о физиотерапии. Методы и технические средства для воздействия постоянным электрическим током. Лечебные воздействия импульсными и переменными электрическими токами. Технические устройства для терапии электрическими токами. Методы и технические средства для получения специфических реакций при электровоздействии.</p>
13.	<p>Лечебные воздействия электромагнитными полями и технические средства для их проведения: Воздействие на биологический организм электрической составляющей высокочастотного поля. Лечебное воздействие на биологический организм магнитной составляющей высокочастотного переменного поля</p>

	<p>Лечебные воздействия электромагнитными сверхвысокочастотными полями.</p> <p>Высокочастотные токи при хирургических операциях.</p>
14.	<p>Методы акустических лечебных воздействий:</p> <p>Общие сведения об акустических колебаниях и их характеристиках.</p> <p>Биофизические аспекты ультразвукового воздействия на организм.</p> <p>Реакции биологического организма на акустические воздействия.</p> <p>Технические средства для ультразвуковой терапии.</p> <p>Фокусированные акустические колебания и их применение в медицине</p> <p>Медицинская аппаратура, основанная на использовании ультразвуковых колебаний.</p>
15.	<p>Методы и технические средства для лечебного воздействия оптическими излучениями:</p> <p>Общие сведения о влиянии на биологический организм оптического излучения.</p> <p>Некоторые сведения из теории лазеров.</p> <p>Характеристики и параметры лазеров медицинского назначения.</p> <p>Технические средства для низкоэнергетического лазерного воздействия на биоорганизмы.</p> <p>Технические средства для ультрафиолетового облучения крови.</p> <p>Технические средства для высокоэнергетического лазерного воздействия на биологические организмы</p>

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.