

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 26.06.2023 12:21:57
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Ремонт и техническое обслужи-
вание медицинской техники»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

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

для подготовки бакалавров

по направлению

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

по профилю

«Ремонт и техническое обслуживание медицинской техники»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н., доцент Болсунов К.Н.

доцент, к.т.н., доцент Семенова Е.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БТС

14.05.2019, протокол № 3

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

ФИБС, 30.05.2019, протокол № 9

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФИБС
Обеспечивающая кафедра	БТС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	4
Семестр	7
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	2
Практические занятия (академ. часов)	14
Иная контактная работа (академ. часов)	2
Все контактные часы (академ. часов)	18
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	90
Всего (академ. часов)	108
Вид промежуточной аттестации	
Экзамен (семестр)	7

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЛЕЧЕБНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ»

Дисциплина предназначена для студентов медико-технических направлений подготовки и направлена главным образом на рассмотрение теоретических основ и закономерностей проведения медико-биологических исследований, а также методических схем и принципов их выполнения, включая изучение методов диагностики организмов человека и лечебно-терапевтических воздействий на них. Из всех известных методов упор делается на методы, которые основаны на физических и физико-химических эффектах и реализуются с помощью соответствующей медико-биологической техники.

SUBJECT SUMMARY

«TECHNICAL METHODS OF DIAGNOSTIC STUDIES AND THE HEALING EFFECTS»

Discipline is intended for students of medical-technical training areas and mainly to the consideration of the theoretical foundations and patterns of bio-medical research as well as methodological schemes and principles of their implementation, including the study of methods of diagnostics of organisms of human and medical-therapeutic effects on them. Of all the known methods emphasis on the methods based on physical and physico-chemical effects and are implemented using appropriate biomedical equipment.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Цель дисциплины -изучение теоретических основ и закономерностей проведения медико-биологических исследований диагностического и лечебно-терапевтического назначения, приобретение навыков применения общих принципов и методических схем практической реализации методов, основанных на физических и физико-химических эффектах.

2. Задачи дисциплины:

Изучение общих принципов реализации медико-биологических исследований различной направленности.

Изучение особенностей проведения и конкретных схем реализации диагностических исследований.

Изучение особенностей проведения и конкретных схем реализации лечебно-терапевтических воздействий.

Приобретение навыков использования диагностической биомедицинской техники.

Приобретение навыков разработки инструментальных биотехнических методик диагностического назначения.

3. Знания особенностей организации и проведения медицинских и биологических экспериментов с целью диагностики состояния и лечебных воздействий по коррекции состояния организма.

Знания основных групп методов диагностики, ориентированных на изучение различных проявлений жизнедеятельности организма.

Знания методов изучения свойств биологических проб, взятых из внутренней среды организма или из внешней среды существования организма.

Знания основных групп методов, основанных на внешних лечебно-терапевти-

ческих воздействиях на организм.

Знания методических приемов выполнения различных лечебно-диагностических процедур, схем экспериментов, расчетных соотношений для вычисления медико-биологических показателей или определения доз лечебных воздействий.

Знания источников погрешностей, сопровождающих диагностический процесс (особенно методического характера), способов их оценки и компенсации.

Знания возможных источников ошибок при определении доз лечебных воздействий, побочных факторов и способов их учета.

4. Умения подбирать технические средства для реализации выбранного врачом метода диагностики и лечебного воздействия в зависимости от медицинской задачи, внешних условий выполнения экспериментов, наличия технических средств, уровня подготовки персонала.

Умения подбирать технические средства при необходимости проведения комплексных и функциональных исследований.

Умения подбирать технические средства и их параметры при реализации выбранного метода лечебно-терапевтических воздействий.

Умения рассчитывать медико-биологические показатели и решать вопросы по представлению исследовательской и иной информации пользователю.

5. Навыки использования измерительных преобразователей при проведении лечебно-диагностических процедур.

Навыки формирования информационных моделей для представления диагностической и иной информации в процессе медико-биологического эксперимента.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Основы биологии и биохимии»
2. «Экология»

3. «Биофизика»

4. «Системный анализ медико-биологических исследований»

5. «Физиология человека с основами патологии»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»

2. «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий»

3. «Узлы и элементы медицинской техники»

4. «Методы и технологии тестовых исследований»

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ПК-4	Способен к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление и сборку функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем
<i>ПК-4.1</i>	<i>Разрабатывает планы проведения медико-биологических исследований с применением медицинской техники</i>
<i>ПК-4.2</i>	<i>Осуществляет медико-биологические исследования с применением медицинской техники</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	0.5			
2	Исследование механических проявлений жизнедеятельности	0	0		4
3	Исследование электрических свойств органов и биотканей	0	2		8
4	Исследование биоэлектрических потенциалов	1	4		10
5	Фотометрические методы исследования	0	4		8
6	Исследование процессов теплопродукции и теплообмена	0			6
7	Методы биологической интроскопии	0			12
8	Индикаторные методы измерения параметров кровообращения	0	0		9
9	Функциональные методы исследования	0	4	1	6
10	Аналитические методы исследований	0			12
11	Лечебно-терапевтические методы	0			6
12	Информационные способы управления состоянием организма	0	0	1	9
13	Заключение	0.5			
	Итого, ач	2	14	2	90
	Из них ач на контроль	0	0	0	9
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	108/3			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Цели и задачи дисциплины, ее место в программе подготовки специалистов по биомедицинской технике. Основные разделы дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке инженера по данным специальностям. Общая характеристика учебной нагрузки по дисциплине и литературных источников.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
2	Исследование механических проявлений жизнедеятельности	<p>Методы механографии. Функциональные системы организма, для изучения которых используются методы механографии. Методы механокардиографии: сфигмография и флебография, баллистокардиография, динамокардиография, апекскардиография и кинетокардиография, механическая плетизмография. Характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования. Проблема комплексных показателей состояния. Векторная регистрация, интервалография, двумерные отображения. Методы механопневмографии: спирография, тахоспирография, волюмоспирография и другие методы оценки механических показателей системы дыхания; характеристика методов, показателей, источников погрешности. Методы механогастрографии.</p> <p>Методы измерения давления крови в магистральных сосудах. Прямые и косвенные измерения. Осциллографические и тахоосциллографические методы. Автоматические методы измерения давления. Источники погрешностей.</p> <p>Биомеханические измерения гидродинамических показателей системы.</p>
3	Исследование электрических свойств органов и биотканей	<p>Электропроводность живых биотканей. Двух-, трех- и четырех-электродные схемы измерения электрического сопротивления тканей. Импедансная плетизмография и расчет показателей кровообращения. Реография, тетраполярная реография. Реоэнцефалография. Интегральная реография тела.</p> <p>Электроемкостной метод регистрации функций организма: диэлектрографический и конденсаторный методы. Функциональная емкость. Электроемкостная плетизмография.</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
4	Исследование биоэлектрических потенциалов	<p>Электрографическая регистрация биопотенциалов. Прямая и обратная задачи электрографической регистрации. Модели эквивалентных генераторов. Методики электрографических исследований. Скалярные и векторные методы. Системы отведений. Панорамная регистрация распределения биопотенциалов.</p> <p>Способы реализации и особенности выполнения исследований в: электрокардиографии; электрокардиотопографии, электроэнцефалографии, электрокортикографии, электромиографии, электроокулографии, электроретинографии, электрогастрографии и других электрографических методах. Характеристика методов, измерительные схемы, показатели, источники погрешности и перспективы совершенствования. Кожно-гальваническая и кожно-резистивная реакции. Информативные показатели, описывающие электрограммы. Комплексные показатели, индексы жизнедеятельности. Информативность электрографических методик.</p> <p>Методические погрешности электрографической регистрации. Комбинированный метод оценки ошибок регистрации, представление о главных факторах.</p>
5	Фотометрические методы исследования	<p>Методы биофотометрии. Оптические характеристики биотканей и органов. Фотометрические параметры. Структура оптико-электрического измерительного преобразователя. Единицы измерения. Прижизненные методы фотометрических исследований органов и биотканей: фотоплетизмография и нефелометрия кожных и слизистых покровов, фототопографические исследования, фотооксигеметрия: характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования. Методы компенсации методических погрешностей в биофотометрии. Особенности выполнения фотометрических исследований в биологии и медицине.</p>
6	Исследование процессов теплопродукции и теплообмена	<p>Методы биотермометрии. Показатели, характеризующие тепловое излучение биообъектов. Основные законы излучения. Особенности измерения температуры тела. Методы измерения температуры, типы температурных шкал. Методы калориметрии при изучении теплопродукции биообъектов, схемы регистрации потока тепла. Биотермография. Пространственная излучательная способность тела. Термография, методы измерения температуры при термографических исследованиях: метод суммарного потока, цветовой и яркостной методы, метод разностных температур.</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
7	Методы биологической интроскопии	Типы проникающих излучений. Виды биоинтроскопии. Методы, основанные на использовании рентгеновского излучения (рентгеноскопия, рентгенография, агниография, флюорография); ультразвука (методы одномерной и панорамной регистрации, использование эффекта Доплера, теневые и эхографические методы); радиоизотопов (скенография, ренография). Характеристика методов, измерительных схем, показателей, источников погрешности и перспектив совершенствования. Клинические особенности проведения биоинтроскопических исследований. Компьютерная томография. Перспективные методы биоинтроскопии.
8	Индикаторные методы измерения параметров кровообращения	Классификация индикаторных методов. Требования по выбору индикатора. Вещественный и энергетический индикаторы. Применение вещественных индикаторов: газометрические методы измерения параметров системы кровообращения на принципе Фика. Физические индикаторные метки: фотометрический, химический, радиоизотопный и тепловой индикаторы (принцип Гамельтона). Кривая разведения индикатора и способы ее обработки. Использование физических полей в качестве внешнего воздействия при исследовании параметров кровотока: электромагнитный и ультразвуковой методы измерения расхода и объемной скорости, эффект Доплера, импедансный метод измерения линейной скорости кровотока. Характеристика методов, измерительные схемы, показатели, источники погрешности и перспективы совершенствования.
9	Функциональные методы исследования	<p>Диагностика функционального состояния организма и функциональные пробы -тесты. Тестовые методы диагностики функционального состояния. Исследование психофизических характеристик сенсорных систем. Офтальмоэргономические исследования. Психологическое тестирование и проблема верификации. Понятие о валидности тестов. Регистрация двигательных актов.</p> <p>Метод газоразрядной визуализации при оценке общего функционального состояния биообъекта. Методическая схема, особенности выполнения исследований. Примеры применения в медицине, биологии и экологии.</p> <p>Управляемый эксперимент. Условия проведения управляемых экспериментов. Методы создания экстремальных условий и критерии оценки качества функционирования физиологических систем. Комплексная оценка состояния.</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
10	Аналитические методы исследований	<p>Препаративные и аналитические методы. Классификация физико-механических методов.</p> <p>Механические свойства биопроб. Методы измерения удельного веса, плотности, объемов и давлений растворов органических веществ и высокомолекулярных соединений: волюмометрический и манометрический, весовой и поплавковый, мембранный. Вискозиметрия. Эластометрия крови. Тромбоэластометрия. Фильтрация растворов, мембранная осмометрия. Методы измерения поверхностного натяжения. Оседание частиц в жидкости и седиментационные методы. Методы, основанные на распространении звука и ультразвука в жидкостях.</p>
11	Лечебно-терапевтические методы	<p>Применение электромагнитного поля (ЭМП). Электрические и магнитные свойства живых тканей. Контактные и дистантные методы. Варианты воздействий ЭМП на организм.</p> <p>Методы воздействия постоянным током. Гальванизация, лекарственный электрофорез: назначение и методические схемы, параметры процедур, лечебные и сопровождающие эффекты, области применения.</p> <p>Методы воздействия импульсными электрическими токами. Электросонотерапия, транскраниальная электроанальгезия, электростимуляция, диадинамотерапия, короткоимпульсная анальгезия, электропунктура, биоуправляемая электростимуляция: мишени приложения воздействий, методические схемы, параметры тока, режимы воздействий, лечебные эффекты, области применения, характеристика используемых импульсов.</p> <p>Методы воздействий переменными электрическими полями. Амплипульстерапия, интерференцтерапия, флюктуоризация, ультратонотерапия, местная дарсонвализация, франклинизация: методические схемы, параметры воздействий, лечебные эффекты и области применения.</p>
12	Информационные способы управления состоянием организма	<p>Информационное воздействие как терапевтический фактор управления состоянием организма. Типы и форматы воздействий. Светомузыкальные воздействия. Сюжетные воздействия и ответные реакции. Информационная технология снижения веса. Методы коррекции зрения, уровня развития, освоение рабочих навыков.</p>
13	Заключение	<p>Основные тенденции и направления развития методов медико-биологических исследований. Методика овладения новыми методами медико-биологических исследований.</p>

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Знакомство с аппаратно-программным комплексом Віорас Student Lab	5
2. Знакомство с аппаратно-программным комплексом "Мицар-Рео"	3
3. Знакомство с мониторным комплексом кардио-респираторной системы и гидротации тканей "Диаманс-С"	3
4. Знакомство с программным комплексом регистрации и анализа реограммы "WinReo"	3
Итого	14

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Обучающемуся заочной формы обучения необходимо выполнить **домашнюю контрольную работу.**

Задание на **домашнюю контрольную работу:**

Студент должен оформить классификатор механо- и электрографических, а также фотометрических методов исследования, используемых в медико-биологической практике.

По каждому методу исследования необходимо привести следующую информацию: полное название, сокращенное название, разновидности (варианты) ре-

ализации, физические основы (кратко), методическую схему реализации, используемые математические методы расчета параметров, медико-биологические сигналы (при их наличии), дополнительную информацию по выбору студента.

Оформление работы осуществляется по принятым в университете «Требованиям к оформлению научно-технических отчетов». Количество страниц и источников не ограничено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения

и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

По каждой теме содержания рабочей программы могут быть предусмотрены индивидуальные домашние задания (расчетно-графические работы, рефераты, конспекты изученного материала, доклады и т.п.).

Изучение студентами дисциплины сопровождается проведением регулярных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	23
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	30
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	20
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	8
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	9
ИТОГО СРС	90

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Методы физиологических исследований [Электронный ресурс] : метод. указания к практ. занятиям / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2014. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
2	Ахлаков, Махмудгаджи Камирович. Тестовые системы в медико-биологических исследованиях [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / М. К. Ахлаков, К. Н. Болсунов, Е. П. Попечителей, 2013. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
3	Попечителей, Евгений Парфирович. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника. Теория и проектирование: В 2 ч. [Текст] : Учеб. пособие. Ч. 2, 1999. -114 с.	неогр.
4	Корневский, Николай Алексеевич. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Средства оценки состояния биообъектов [Текст] : учеб. по направлению подгот. "Фотоника, приборостроение, оптич. и биотехн. системы и технологии", по дисциплине "Проектирование биотехн. систем мед. назначения" по направлению подгот. "Биотехн. системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, 2017. -455 с.	30
5	Корневский, Николай Алексеевич. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Средства воздействия на биообъект [Текст] : учеб. пособие по направлению "Фотоника, приборостроение, оптич. и биотехн. системы и технологии", "Биотехнол. системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, 2017. -319 с.	30
6	Корневский, Николай Алексеевич. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Средства регистрации неэлектрических характеристик биообъектов [Текст] : учеб. по направлению подгот. "Фотоника, приборостроение, опт. и биотехн. системы и технологии", "Биотехн. системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, 2019. -266 с.	50
7	Корневский, Николай Алексеевич. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. "Биотехн. системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, 2019. -282 с.	15
8	Корневский, Николай Алексеевич. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. "Биотехн. системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, 2019. -349, [1] с.	37

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
9	Корневский, Николай Алексеевич. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Технические средства физиотерапии, реабилитации и восстановления утраченных функций. [Текст] : учеб. по направлению подгот. "Биотехн. системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, 2021. -309, [1] с.	30
Дополнительная литература		
1	Василевский, Александр Михайлович. Оптико-физические методы сбора, регистрации и обработки спектральной информации о составе жидких биологических сред [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. диплом. специалистов 200400 -Биомед. техника, 200300 -Биомед. инженерия, а также 202000 -Квантовая и оптическая электроника / А.М. Василевский, Е.П. Попечителей, 2005. -87 с.	98
2	Биотехнические системы. Теория и проектирование [Текст] : учеб. пособие / [В.М. Ахутин, А.П. Немирко, Н.Н. Першин [и др.] ; под ред. В.М. Ахутина, 1981. -220 с.	66

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Медицинский мониторинг http://symona.ru/shkola-professionala/monitoring-metody-i-ssledovaniya/

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=13172>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: экзамен.

Экзамен

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

К экзамену допускаются студенты, выполнившие 2 тестовых задания и домашнюю контрольную работу с оценками не ниже, чем ”удовлетворительно”.

Экзамен проводится в устной форме по билетам, в билете 3 вопроса.

Итоговая оценка по дисциплине рассчитывается, как среднее арифметическое оценок за домашнюю контрольную работу и экзамен. В пограничном случае приоритет отдается оценке за экзамен.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Методы механографии. Определение. Классификация. Характеристика методов.
2	Методы измерения давления крови в магистральных сосудах.
3	Акустические методы для исследования работы сердца.
4	Диагностические исследования, связанные с электропроводностью живых биологических тканей.
5	Электроемкостные методы регистрации функций организма.
6	Электрографическая регистрация биопотенциалов.
7	Методы и аппаратура электрокардиографии.
8	Электроэнцефалографические методы исследований.
9	Методы биофотометрии.
10	Индикаторные методы измерения параметров кровообращения.
11	Диагностика функционального состояния организма и функциональные пробы – тесты.
12	Физико-механические методы исследования и пробоподготовки.
13	Методы механотерапии. Определение. Классификация. Механические свойства поверхностных тканей.
14	Методы воздействия постоянным током.
15	Структура лечебно-диагностического процесса (ЛДП). Группы технических средств, применяемые в ЛДП
16	Эхокардиография.
17	Информационное воздействие как терапевтический фактор управления состоянием организма.

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий ФИБС**

1. Структура лечебно-диагностического процесса (ЛДП). Группы технических средств, применяемые в ЛДП.
2. Эхокардиография.
3. Информационное воздействие как терапевтический фактор управления состоянием организма.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

З.М. Юлдашев

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Тест №1

1. Дайте определение группе методов исследования под названием «Термография».
2. Какой из перечисленных методов не относится к методам исследования теплопродукции и теплообмена?
 - а) ТеМ
 - б) КуМ

в) КаМ

г) ТеГ

3. Дайте определение метода реографии.

4. При проведении реоэнцефалографических исследований наиболее целесообразно применять следующие частоты зондирующих токов:

а) 30-60 кГц

б) 90-175 кГц

в) 1-30 кГц

г) свыше 200 кГц

5. При использовании тетраполярного способа проведения реографических исследований площадь (размер) электродов:

а) не играет существенного значения

б) должна быть больше 2,5 кв. см

в) должна быть меньше 2,5 кв. см

г) зависит от частоты зондирующего тока

6. К индикаторным методам исследования системы кровообращения относятся:

а) кислородную методику

б) методику с азотом

в) методику с углекислым газом

г) гелиевую методику

7. Назовите методы измерения мгновенной скорости кровотока.

Тест №2

1. В чем состоит назначение методов биоинтроскопии? Какие требова-

ния предъявляются к индикаторам для задач биоинтроскопии? Проведите сравнительный анализ разных излучений для задач биоинтроскопии.

2. На чем основана рентгеновская биоинтроскопия? Перечислите методы рентгеновской биоинтроскопии.

3. Что такое «ультразвук»? Дайте характеристику взаимодействия ультразвука с веществом.

4. Какими уровнями обеспечения должна обладать любая тестовая система медицинского назначения. Что характеризуют информационный и метрологический уровни обеспечения?

5. Какие методы воздействий на организм относятся к физическим? Как они разделяются? Что такое контактные и неконтактные методы, ближняя и дальняя зоны действия?

6. Опишите метод гальванизации. Изобразите основную методическую схему этого метода. Зачем необходимы гидрофильные прокладки? Какие параметры воздействия используются в медицинской практике?

7. В чем смысл метода транскраниальной электроанальгезии? Что происходит в головном мозге при его использовании? Как накладываются электроды по глазничноретмомастоидальной методике?

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля	
1	Исследование механических проявлений жизнедеятельности Исследование электрических свойств органов и биотканей Исследование биоэлектрических потенциалов Фотометрические методы исследования Исследование процессов теплопродукции и теплообмена		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8		Тест	
9	Исследование механических проявлений жизнедеятельности Исследование электрических свойств органов и биотканей Исследование биоэлектрических потенциалов Фотометрические методы исследования	Контрольная работа	
10			
11			
12			
13	Методы биологической интроскопии Индикаторные методы измерения параметров кровообращения Функциональные методы исследования Аналитические методы исследований Лечебно-терапевтические методы Информационные способы управления состоянием организма		
14			
15			
16			
17		Тест	

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 75 % занятий).

- выполнение 2 тестовых заданий, оценка за которые по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям: оценка «неудовлетворительно» выставляется при правильных ответах менее 50% от общего количества тестовых вопросов, «удовлетворительно» – 50-59%, «хорошо» - 60-79%, «отлично» более 80%.

Примеры тестовых заданий приведены в п. 6.2.

на практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 75 % занятий).

В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя. компьютер, проектор, экран, доска.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя. Оснащено компьютерной техникой, система Biopac Student Lab.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше. Специализированное программное обеспечение системы Biopac Student Lab.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА
1	31.08.2020	РП ГИА актуальна	протокол №10 от 31.08.2020 г.	доцент, К.Н. Болсунов	
2	19.05.2021	РП ГИА актуальна	протокол №8 от 19.05.2021 г.	доцент, К.Н. Болсунов	
3	18.05.2022	РП ГИА актуальна	протокол №8 от 18.05.2022 г.	доцент, К.Н. Болсунов	