

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Факультет приборостроения, электротехнических и биотехнических систем
Кафедра «Приборы»**



Тарасенко О.В.

(подпись)

2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА»**

По направлению подготовки: 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки: «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Терапевтическая техника» по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии - 23с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Терапевтическая техника» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 950, с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.)

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель кафедры «Приборы» Руженко-Мизовцова Н.А.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры «Приборы»
«11» 04 2023 года, протокол № 15

Заведующий кафедрой  Мирошников В.В.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Декан факультета приборостроения

электротехнических и биотехнических систем Тарасенко О.В.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета
Приборостроения электротехнических и биотехнических систем

«18» 04 2023 года, протокол № 3.

Председатель учебно - методической
комиссии факультета приборостроения

электротехнических и биотехнических систем  Яременко С.П.

© Руженко-Мизовцова Н.А. 2023 год
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов базовых знаний о современных аппаратах и системах терапевтической техники, ознакомление студентов со структурной организацией и принципами работы терапевтических аппаратов, систем и комплексов, используемых в медицине.

Задачи:

- разработка функциональных и структурных схем терапевтической техники;
- расчет основных характеристик терапевтических аппаратов и систем для терапии;
- рациональное согласование параметров терапевтических аппаратов и систем с биообъектом;
- разработка технических заданий на исследование, конструирование и моделирование терапевтической техники.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Терапевтическая техника» входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

знания:

- конструкции приборов и устройств медицинских изделий и биотехнических систем; принципа работы и эксплуатационные характеристики приборов и устройств медицинских изделий и биотехнических систем;
- технологию разборки и сборки, ремонта и регулировки медицинских приборов и биотехнических систем.

умения:

применять полученные знания для разработки функциональных и структурных схем медицинских изделий и биотехнических систем; регулировки параметров медицинских приборов и биотехнических систем в соответствии с требованиями эксплуатации.

навыки:

работы разборки, сборки, регулировки и проверки медицинских приборов и биотехнических систем.

Содержание дисциплины излагается на базе дисциплин «Высшая математика», «Теоретические основы измерительных и информационных технологий», «Электроника», «Схемотехника». Является основой для подготовки студентов к итоговой государственной аттестации - ВКР бакалавра.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-3. Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования	Знать: конструкцию приборов и устройств медицинских изделий и биотехнических систем; -принцип работы и эксплуатационные характеристики приборов и устройств медицинских изделий и биотехнических систем; -технологию разборки и сборки медицинских приборов и биотехнических систем; -технологию ремонта и регулировки медицинских приборов и биотехнических систем.
		Уметь: Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем; регулировать параметры медицинских приборов и биотехнических систем в соответствии с требованиями эксплуатации
		Владеть: Навыками разборки, сборки, регулировки и проверки медицинских приборов и биотехнических систем.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (4 зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	55	10
Лекции	22	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	22	4
Лабораторные работы	11	2
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.)	-	-
Семестр	8	8
Самостоятельная работа студента (всего)	53+36	125/9
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1 Введение. Предмет и задачи курса «Терапевтическая техника».

Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами. Основные направления развития современной терапевтической техники.

Тема 2. Методы, приборы, аппараты и комплексы клинической диагностики, терапии.

Аппаратура для функциональной диагностики. Приборы, устройства для регистрации и анализа биопотенциалов сердечно-сосудистой системы. Комплекс приборов для электрокардиографии, фонокардиографии, реографии и векторкардиографии. Системы отведений биосигналов. Перспективы развития техники бесконтактного анализа электрической и магнитной активности сердца.

Приборы для измерения электрической активности мозга. Параметры сигналов, системы отведений, методы обработки сигналов. Диагностические возможности.

Приборы для измерения электрической активности мышц. Приборы для измерения неэлектрических параметров организма. Приборы для биотелеметрии.

Приборы для измерения звуковой активности. Приборы для измерения кровенаполнения, давления и скорости кровотока пульса и акустических шумов.

Информационные системы оперативного врачебного контроля. Применение систем интенсивного наблюдения. Наблюдение за параметрами дыхания, за артериальным давлением, параметрами сердечной деятельности, температурой тела. Приборы для измерения медленно изменяющихся процессов организма. Измерение на поверхности тела биопотенциалов, генерируемых внутренними органами (желудком, кишечником, мочеточником). Приборы для измерения температуры и цвета биологических структур.

Электронные полиграфы для регистрации ЭКГ, ФКГ, ЭЭГ, ЭМГ, сфигмограммы, реоплетизмограммы, торакоспирограммы .

Ультразвуковая аппаратура. Разрешающая способность приборов для ультразвуковой диагностики. Ультразвуковые приборы на основе импульсной непрерывной одночастотной и двухчастотной эхографии. Приборы рентгено-УЗ томографии.

Офтальмологическая аппаратура. Приборы для спектрозональных исследований и фотографирования. Приборы электронной и физической оптики. Телевизионная, инфракрасная и лазерная медицинская техника. Голографические приборы.

Дыхательная аппаратура. Приборы для функциональной диагностики легких.

Радиоизотопная аппаратура. Методы применения радиоактивных изотопов для диагностических исследований.

Рентгеновская аппаратура. Системы для рентгеноскопии, рентгенографии. РДК общего назначения; флюорографы, маммографы, компьютерные томографы, компьютерные системы цифровой рентгенодиагностики.

Эндоскопическая аппаратура. Эндоскопы оптические. Волоконные световоды. Гибкие эндоскопы с волоконной оптикой.

Оптические приборы и приборы для диагностики зрительного аппарата.

Тема 3. Аппаратура для лечебных целей.

Аппаратура для терапии. Классификация по действующему физическому фактору. Аппаратура для электро-, свето-, водо-, теплолечения, аэрозольтерапии, механотерапии.

Аппараты для терапии постоянным током и токами низких частот.

Высокочастотные аппараты для терапии. Аппараты для лечения диадинамическими токами.

Аппаратура для магнитотерапии.

Терапевтические ультразвуковые приборы и аппараты. Аппаратура УВЧ-терапии.

Лазерные установки для терапии.

Радиологическая и рентгенологическая терапевтическая аппаратура.

Аппараты для светолечения и теплолечения.

4.3. Лекции

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Предмет и задачи курса «Терапевтическая техника».	2	2
2	Аппаратура для функциональной диагностики. Приборы, устройства для регистрации и анализа биопотенциалов сердечно-сосудистой системы.	2	
3	Приборы для измерения электрической активности мозга.	2	

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
4	Офтальмологическая аппаратура.	2	
5	Информационные системы оперативного врачебного контроля.	2	
6	Аппараты для терапии постоянным током и токами низких частот.	2	
7	Высокочастотные аппараты для терапии. Аппараты для лечения диадинамическими токами.	2	2
8	Терапевтические ультразвуковые приборы и аппараты. Аппаратура УВЧ-терапии.	2	
9	Лазерные установки для терапии.	2	
10	Радиологическая и рентгенологическая терапевтическая аппаратура.	2	
11	Аппараты для светолечения и теплолечения.	2	
	ИТОГО:	22	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Биофизические основы электронной биомедицинской техники.	2	4
2	Классификация и структура биотехнической и медицинской аппаратуры, систем и общие принципы обработки биосигналов.	2	
3	Ангиография	2	
4	Магнитокардиография, фонокардиография, электрокардиография, эхокардиография	2	
5	Радионуклидные методы	2	
6	Ренография	2	
7	Рентгенография	2	
8	Реография	2	
9	Магнитно-резонансная томография, рентгеновская компьютерная томография, позитронно-эмиссионная томография	2	
10	Ультразвуковое исследование	2	
11	Эндоскопия	2	
	ИТОГО:	22	4

4.5. Лабораторные работы

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Вводное. Техника безопасности при работе с лабораторным оборудованием.	1	2
2	Исследование функции сердца методом электрокардиографии.	2	
3	Изучение метода и технических средств дарсонвализации	2	
4	Изучение метода и технические средства гальванизации и электрофореза.	2	
5	Исследование функции внешнего дыхания методом спирометрии	2	
6	Изучение метода и технические средства УВЧ терапии.	2	2
	ИТОГО:	11	

4.6. Самостоятельная работа студентов

№	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Основы взаимодействия физических полей с биообъектами	12	10
2	Анализ и преобразование медико-биологических сигналов	12	10
3	Электроакустическая медицинская аппаратура. Аппараты для ультразвуковой терапии. Ультразвуковая диагностика. Режимы сканирования. Методы сканирования. Статические и динамические системы ультразвуковой эхоскопии. Ультразвуковые измерители скорости кровотока, построенные на эффекте Доплера.	10	16
4	Методы и технические средства диагностики сердечно-сосудистой системы. Физические основы электрокардиографии. Устройство и принцип работы электрокардиографа. Кардиомониторы. Лечебно-диагностические комплексы при кардиологических исследованиях. Портативные микрокардиоанализаторы.	10	16
5	Средства измерения объема и расхода выдыхаемого воздуха. Аппараты функциональной диагностики легких	5	9
6	Диагностические средства для исследований головного мозга и нервной системы. Методы и средства регистрации ЭЭГ. Позитронно-эмиссионный томограф. Средства диагностики центральной, вегетативной нервных систем.	10	16
7	Рентгеновские средства диагностики и лечения. Рентгеновский томограф. Радионуклидные методы и средства диагностики и лечения. Радиоизотопные сканеры. Ядерно-магниторезонансный томограф.	10	16
8	Физиотерапевтическое оборудование. Гальванизация и электрофорез. Аппараты лечения постоянным током. Аппаратура для лечения импульсными токами. Высокочастотная электротерапевтическая аппаратура.	10	16
9	Устройства и аппаратура для воздействия постоянным и низкочастотным магнитным полем. Аппараты для высокочастотной и импульсной магнитотерапии.	10	16
	ИТОГО:	53+36	125

4.7. Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронные конспект лекций, методические указания к лабораторным работам, методические указания к выполнению расчетно-графических работ, методические указания к самостоятельному изучению дисциплины, размещенные во внутренней сети и сайте кафедры) при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

Работа в команде: каждая практическая и лабораторная работы выполняются несколькими студентами совместно в бригадах по 4-5 чел. Для каждой бригады имеется свое задание, общее для студентов этой бригады. Кроме этого каждый студент получает свое индивидуальное задание к практической работе, частично связанное с вариантом задания к расчетно-графической работе, что позволяет мотивировать каждого студента на совместную работу в команде.

6. Формы контроля освоения дисциплины.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические работы по дисциплине в следующих формах:

- вопросы к практическим работам;
- вопросы к лабораторным работам
- вопросы к экзамену.

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задачи). Студентам, выполнившим 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

- В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице:

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендуемую литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в излагаемых ответах в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Медицинская техника цифровой медицины : учебное пособие / Н. Р. Букейханов, С. И. Гвоздкова, Д. И. Кулизаде, И. М. Чмырь. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 124 с. - ISBN 978-5-9729-1022-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902683>
2. Коновалова, О. А. Инновационное оборудование в медицине. Лазерная техника : учебное пособие / О. А. Коновалова, К. Ю. Нагулин, А. К. Загруднинова. - Казань : КНИТУ, 2019. - 96 с. - ISBN 978-5-7882-2777-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904054>
3. Корневский Н.А., Попечителей Е.П. Проектирование электронной медицинской аппаратуры для диагностики и лечебных воздействий. Курск; СПб., 1999.
3. 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>.
4. Осипов Л.В. Ультразвуковые диагностические приборы: Практическое руководство для пользователей. – М.: Видар, 1999. – 256 с.
5. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 'Биомедицинская инженерия' по направлению подготовки дипломированных специалистов «Биомедицинская техника»/ В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев.- Изд. 6-е, стер. - Москва: Кнорус, 2013 .- 798 с.

б) дополнительная литература:

1. Агаханян Т.М. Электронные устройства в медицинских приборах: Учебное пособие/Т.М. Агаханян, В.Г.Никитаев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. - 510с.
2. Баранов В. Н. Медицинская диагностическая техника : Учебное пособие / В. Н. Баранов, М. С. Бочков, В. А. Акмашев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. – 144 с.
3. Бердников А.В., Семко М.В., Широкова Ю.А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы. Часть I. Технические методы и аппараты для экспресс-диагностики: Учебное пособие / Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2004. 176 с.

в) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
- Электронные библиотечные системы и ресурсы**
9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
10. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
- Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**
11. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Терапевтическая техника» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

Практические занятия: комплект электронных слайдов, аудитория с презентационной техникой (проектор, экран, ПК), компьютерный класс с доступом в Интернет.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Программа трехмерного проектирования	КОМПАС-3D v18.1	https://kompas.ru/kompas-3d/download/
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Терапевтическая техника»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-3	Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования.	Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса «Терапевтическая техника».	8
				Тема 2. Аппаратура для функциональной диагностики. Приборы, устройства для регистрации и анализа биопотенциалов сердечно-сосудистой системы.	8
				Тема 3. Приборы для измерения электрической активности мозга.	8
				Тема 4. Офтальмологическая аппаратура.	8
				Тема 5. Информационные системы оперативного врачебного контроля.	8
				Тема 6. Аппараты для терапии постоянным током и токами низких частот.	8
				Тема 7. Высокочастотные аппараты для терапии. Аппараты для лечения диадинамическими токами.	8
				Тема 8. Терапевтические	8

				ультразвуковые приборы и аппараты. Аппаратура УВЧ-терапии.	
				Тема 9. Лазерные установки для терапии.	8
				Тема 10. Радиологическая и рентгенологическая терапевтическая аппаратура.	8
				Тема 11. Аппараты для светолечения и теплечения.	8

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и	Знать: конструкцию приборов и устройств медицинских изделий и биотехнических систем; -принцип работы и эксплуатационные характеристики приборов и устройств медицинских изделий и биотехнических систем; -технологию разборки и сборки медицинских приборов и биотехнических систем; -технологию ремонта и регулировки медицинских приборов и биотехнических систем. Уметь: Разрабатывает функциональные и	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11	Вопросы и задания к практическим и лабораторным работам, вопросы к экзамену.

		программных средств проектирования и конструирования.	структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем; регулировать параметры медицинских приборов и биотехнических систем в соответствии с требованиями эксплуатации		
			Владеть: Навыками разборки, сборки, регулировки и проверки медицинских приборов и биотехнических систем.		

Фонды оценочных средств по дисциплине «Терапевтическая техника»

Оценочные средства для текущей аттестации (практическая работа):

Вопросы к практическим работам:

1. Современная диагностическая аппаратура. Структурная схема современного медицинского полиграфа с электронной обработкой информации.
2. Регистрирующие каналы ЭКГ. Блоки реографии фонокардиографии.
3. Устройство манометра и кардиотахометра. Осциллографическая часть.
4. Электронная аппаратура для медицинского лабораторного анализа.
5. УЗИ. Принцип действия. Области применения. Аппаратная реализация.
6. Ультразвуковая терапевтическая техника.
7. Томография. Физические основы. Области применения. Аппаратная реализация.
8. Фотометрические методы исследований.
9. Биопотенциал. ЭКГ, ЭМГ, ЭЭГ.
10. Исследование электропроводности органов и тканей.
11. Рентгеновские методы.
12. Исследование механических проявлений жизнедеятельности. Методы измерения кровяного давления.
13. Спектральные методы в лабораторных исследованиях.
14. Диоды. ВАХ диода. Применение диодов в медицинской практике.
15. Физиотерапевтическая электронная аппаратура.
16. Аппаратура для УВЧ-терапии.
17. Диапазон изменения частот ЭМП для УВЧ, СВЧ и КВЧ-терапии.
18. Физиотерапевтическая электронная аппаратура.
19. Какой ток применяется в методиках гальванизации и лечебного электрофореза?
20. Какие биофизические процессы происходят в тканях и клетках под влиянием постоянного тока?

21. Объясните механизм воздействия постоянного тока на организм?
22. Назовите основные методики гальванизации.
23. Объясните действие лекарственного электрофореза.
24. Какие лекарственные ионы можно вводить методом электрофореза в организм больного?
25. Изложите показания для лечебного применения гальванизации и лекарственного электрофореза.
26. Дарсонвализация. Физическая и биофизическая характеристика метода.
27. Физиологическое действие дарсонвализации
28. Аппаратура, применяемая при дарсонвализации.
29. Электроды для дарсонвализации.
30. Назначение аппарата «Искра-1». Общая конструкция аппарата.
31. Электронные электростимуляторы.
32. В чем заключаются основные принципы электростимуляции органов и тканей?
33. Назовите основные требования, предъявляемые к аппаратуре для электро-нейростимуляции.
34. В чем заключаются основные требования, предъявляемые к электродам для кожной электростимуляции?
35. Изобразите и поясните принцип построения структурных схем элекгронейростимуляторов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущего контроля (практическая работа)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	выполнены все задания практической работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, нет погрешностей в оформлении работы.
хорошо (4)	задания практической работы выполнены с несущественными недочетами или неточностями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, присутствуют некоторые погрешности в оформлении.
удовлетворительно (3)	выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, допущено небрежность и неточность у оформлении.
неудовлетворительно (2)	Студентом допущены серьезные ошибки по содержанию работы или задания практической работы выполнены неправильно; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Оценочные средства для текущей аттестации (лабораторная работа):

Вопросы к лабораторным работам:

1. Современная диагностическая аппаратура. Структурная схема современного медицинского полиграфа с электронной обработкой информации.
2. Регистрирующие каналы ЭКГ. Блоки реографии фонокардиографии.
3. Устройство манометра и кардиотаксметра. Осциллографическая часть.
4. Электронная аппаратура для медицинского лабораторного анализа.
5. Ультразвуковая терапевтическая техника.
6. УЗИ. Принцип действия. Области применения. Аппаратная реализация.
7. Распределение температуры в биоткани при УЗ-воздействии.
8. Что такое кавитация?
9. Методики измерения коэффициентов поглощения и затухания ультразвука
10. Зависимость температуры нагрева биологической ткани от плотности и времени воздействия.
11. Томография. Физические основы. Области применения. Аппаратная реализация.
12. Фотометрические методы исследований.
13. Биопотенциал. ЭКГ, ЭМГ, ЭЭГ.
14. Исследование электропроводности органов и тканей.
15. Рентгеновские методы.
16. Исследование механических проявлений жизнедеятельности. Методы измерения кровяного давления.
17. Спектральные методы в лабораторных исследованиях.
18. Диоды. ВАХ диода. Применение диодов в медицинской практик.
19. Физиотерапевтическая электронная аппаратура.
20. Аппаратура для УВЧ-терапии.
21. Диапазон изменения частот ЭМП для УВЧ, СВЧ и КВЧ-терапии.
22. Что такое ток смещения? В чем состоит механизм прогрева токами смещения диэлектриков и электролитов? Какое из этих веществ прогревается более эффективно?
23. Почему действие УВЧ электрического поля не вызывает специфического эффекта раздражения, свойственного НЧ электрическому полю?
24. Назовите основные блоки, из которых состоит УВЧ аппарат, назовите их назначение.
25. Каким образом меняется мощность генератора УВЧ колебаний?
26. Какой ток применяется в методиках гальванизации и лечебного электрофореза?
27. Какие биофизические процессы происходят в тканях и клетках под влиянием постоянного тока?
28. Объясните механизм воздействия постоянного тока на организм?
29. Назовите основные методики гальванизации.
30. Объясните действие лекарственного электрофореза.
31. Дарсонвализация. Физическая и биофизическая характеристика метода.
32. Физиологическое действие дарсонвализации
33. Аппаратура, применяемая при дарсонвализации.

34. Назначение аппарата «Искра-1». Общая конструкция аппарата.
35. Понятие о динамическом токе.
36. В чем заключаются основные принципы электростимуляции органов и тканей?
37. Назовите основные области использования электростимуляции органов и тканей в медицине.
38. Назовите основные требования, предъявляемые к аппаратуре для электро-нейростимуляции.
39. В чем заключаются основные требования, предъявляемые к электродам для кожной электростимуляции?
40. Изобразите и поясните принцип построения структурных схем электростимуляторов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущего контроля (лабораторная работа)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	выполнены все задания практической работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, нет погрешностей в оформлении работы.
хорошо (4)	задания практической работы выполнены с несущественными недочетами или неточностями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, присутствуют некоторые погрешности в оформлении.
удовлетворительно (3)	выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, допущено небрежность и неточность у оформлении.
неудовлетворительно (2)	Студентом допущены серьезные ошибки по содержанию работы или задания практической работы выполнены неправильно; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен):

Вопросы к экзамену (Тест):

1. При амплипульстерапии используют:

- а. синусоидальный переменный ток с беспорядочно меняющейся амплитудой и частотой
- б. постоянный ток низкого напряжения до 80В
- в. Высокочастотное магнитное поле
- г. Низкочастотное магнитное поле
- д. модулированный импульсный ток синусоидальной формы частотой 5кГц.

- 2. При флюктуоризации используют:**
- а. синусоидальный ток с частотой 40,7 мГц
 - б. электромагнитное излучение миллиметрового диапазона
 - в. синусоидальный переменный ток, беспорядочно меняющейся по амплитуде и частоте в пределах 0,1...3кГц
 - г. Импульсные токи полусинусоидальной формы с задним фронтом, затянутым по экспоненте с частотой 50...100 Гц
 - д. высоковольтное постоянное электрическое поле
- 3. При гальванизации под отрицательным электродом образуется:**
- а. едкий натрий и водород
 - б. соляная кислота и кислород
 - в. едкий натрий и кислород
 - г. соляная кислота и кислород
 - д. водород и хлор
- 4. При гальванизации под анодом образуется:**
- а. едкий натрий и водород
 - б. соляная кислота и кислород
 - в. едкий натрий и кислород
 - г. соляная кислота и водород
 - д. водород и хлор
- 5. При проведении процедуры электростатического душа используют напряжение порядка:**
- а. 100...200 В
 - б. 500...1000 В
 - в. 5...10 кВ
 - г. 30...40 кВ
 - д. 100...300 кВ
- 6. Действующим фактором в методе электросна является:**
- а. постоянный ток низкого напряжения и малой силы тока
 - б. синусоидальный ток
 - в. импульсный ток полусинусоидальной формы импульсов
 - г. импульсный ток прямоугольной формы импульсов
 - д. экспоненциальный ток
- 7. При воздействии током Дарсонваля всегда применяют:**
- а. два электрода
 - б. три электрода
 - в. четыре электрода
 - г. соленоид
 - д. один электрод
- 8. При проведении процедуры дорсонвализации на пациента воздействуют:**
- а. постоянным напряжением до 50 кВ
 - б. высокочастотным напряжением до 20 кВ
 - в. низковольтным напряжением средней частоты
 - г. низковольтным импульсным напряжением с частотой 110 кГц

д. постоянным напряжением до 100В

9. Для микроволновой терапии в отечественной медицинской технике выделена частота:

- а. 27,12 МГц
- б. 46,5 МГц
- в. 720 МГц
- г. 2375 МГц
- д. 3870 МГц

10. Средняя мощность ультразвукового терапевтического аппарата составляет:

- а. 0,005 мВт/см²
- б. 0,03 мВт/см²
- в. 2 мВт/см²
- г. 10 мВт/см²
- д. 50 мВт/см²

11. При какой температуре биообъекта исчезают нормальная клеточная масса и коллагеновый матрикс:

- а. 40...55 °С
- б. 55...63°С
- в. 63...90°С
- г. 90...100°С
- д. свыше 100°С

12. При проведении крупных хирургических операций с помощью высокочастотных скальпелей необходимо иметь выходную мощность в пределах:

- а. 30...50 Вт
- б. 10...100 Вт
- в. 300...500 Вт
- г. 1...2 кВт
- д. 2...5 кВт

13. Мощность лазерного хирургического скальпеля типа «Ланцет-1» регулируется в пределах:

- а. 0,1...2 Вт
- б. 2...10 Вт
- в. 10...15 Вт
- г. 10...30 кВт
- д. 0,1...20 Вт

14. Аппараты УВЧ-терапии работают на частоте:

- а. 27.12 МГц и 40.68 МГц
- б. 460 МГц
- в. 100 МГц
- г. 110 МГц
- д. 440 МГц

- 15. В аппарате «искусственная почка» инфузионный насос используется для:**
- а. регулирование уровня крови в ловушке воздуха артериальной магистрали
 - б. регулирование уровня крови в ловушке воздуха в венозной магистрали
 - в. прокачки крови через диализатор
 - г. прокачки гепарина в артериальную магистраль
 - д. подачи воды в смесильную камеру
- 16. Для лечения синусоидальными модулированными токами используют аппарат:**
- а. СНИМ-1
 - б. Тонус-1
 - в. Амплипульс-4Т
 - г. Интердин
 - д. Поток-1
- 17. Флюктуирующие токи могут быть использованы для электрофореза, если применить:**
- а) однополярный шумовой ток
 - б) двухполярный симметричный
 - в) двухполярный несимметричный
 - г) двухполупериодный непрерывный
 - д) однополупериодный непрерывный
- 18. Основными эффектами в лечебном действии электросна является все перечисленное, кроме:**
- а) седативного;
 - б) трофического;
 - в) анальгезирующего;
 - г) противострессового;
 - д) иммуностимулирующего
- 19. Для лечебного воздействия флюктуоризации применяют следующие формы тока:**
- а. двухполярный симметричный;
 - б. двухполярный несимметричный;
 - в. однополярный шумовой;
 - г. двухтактный непрерывный;
 - д. правильно а, б и в
- 20. В методе электросна применяется следующий диапазон частот:**
- а. 1 - 160 Гц
 - б. 170-500 Гц
 - в. 600-900 Гц
 - г. 1000-1500 Гц
 - д. 1600-2000 Гц

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточного контроля (экзамен)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом, дает полное и логически стройное изложение содержания при ответе в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает свои ответы, хорошо владеет умениями самостоятельно обобщать и излагать материал и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в ответах, трактовках и определениях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки и непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме, показывает неусвоение отдельных существенных деталей. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 40% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в определении понятий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)