

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

Факультет физико-технический

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

20 апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.01 МЕДИЦИНСКИЕ ПРИБОРЫ, АППАРАТЫ, СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ

Направление подготовки 03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль): Радиофизические методы по областям применения

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы» составлена в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 06.03.2015 № 179

Программу составил:
Джимак С.С., канд. биол. наук,
доцент кафедры радиофизики и
нанотехнологий ФТФ КубГУ



Рабочая программа дисциплины «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы» утверждена на заседании кафедры (разработчика) радиофизики и нанотехнологий
протокол № 6 20 апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Копытов Г.Ф.


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) радиофизики и нанотехнологий
протокол № 6 20 апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Копытов Г.Ф.


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета
протокол № 9 20 апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Н.М. Богатов


подпись

Рецензенты:

Басов А.А., д-р мед. наук, профессор кафедры фундаментальной и клинической биохимии ФГБОУ ВО «КубГМУ» Минздрава России

Исаев В.А., д-р физ-мат. наук, заведующий кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Цель освоения дисциплины – ознакомление магистрантов с вопросами технического обеспечения лечебно-диагностического процесса и использования технических средств в системе здравоохранения.

Дисциплина «Медицинские приборы, аппараты системы и комплексы» входит в блок естественно-научных дисциплин, предназначенных для изучения основ работы медицинской техники. Особое внимание при этом уделяется изучению принципов работы современного диагностического и терапевтического оборудования. Актуальность дисциплины «Медицинские приборы, аппараты системы и комплексы» обусловлена практическим применением знаний, умений и навыков, полученных в процессе ее изучения.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение использования технических средств в условиях медико-биологических организаций;
- изучение технического обеспечения лечебно-диагностического процесса;
- изучение классификации медицинских электронных приборов, аппаратов, и систем;

В результате изучения настоящей дисциплины магистранты получают знания, имеющие самостоятельное значение для практического применения в области практической научно-исследовательской работы магистрантов по профилю «Радиофизика».

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Медицинские приборы, аппараты системы и комплексы» входит в блок Б1 Дисциплины (модули), Вариативную часть Б1.В, модуль Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору, учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Методы диагностики биологической среды» и «Современные проблемы радиофизических исследований». Для освоения данной дисциплины необходимо знать принципы распространения электромагнитного излучения в пространстве; владеть методами математического анализа, дифференциальных и интегральных уравнений; теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики; знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач.

В результате изучения настоящей дисциплины магистранты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для усвоения дисциплин базовой и вариативной частей блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций (ОПК):

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-2	Способностью самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего	методику работы с современным оборудованием	применять полученный опыт, в том числе и зарубежный, в работе в области радиофизики	навыками решения сложных физических и радиофизических задач

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		отечественного и зарубежного опыта			

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)	
			А	
Контактная работа, в том числе:				
Аудиторные занятия (всего):		24,2	24,2	
Занятия лекционного типа		8	8	-
Лабораторные занятия		16	16	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-
		-	-	-
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:		83,8	83,8	
Проработка учебного (теоретического) материала		40	40	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		20	20	-
Реферат		10	10	-
Подготовка к текущему контролю		13,8	13,8	
Контроль:				
Подготовка к зачету		0,2	0,2	-
Общая трудоемкость	час.	108	108	-
	в том числе контактная работа	24,2	24,2	
	зач. ед.	3	3	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в А семестре (очная форма):

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Использование технических средств в условиях медико-биологических организаций. Техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса.	17	1	-	2	13,8
2.	Классификация медицинских электронных приборов, аппаратов, и систем.	13	1	-	2	10

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
3.	Организация диагностических исследований, изучение принципов построения диагностических приборов и систем. Приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью электрического поля.	13	1	-	2	10
4.	Приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью магнитных, тепловых, акустических полей и механических колебаний.	13	1	-	2	13,8
5.	Приборы и системы для оценки физических и физико-химических свойств биологических объектов. Диагностические комплексы и системы. Приборы биологической интроскопии. Компьютерных томографы и ангиографические системы.	13	1		2	10
6.	Системы для психофизических и психофизиологических исследований. Системы для психологических исследований.	13	1	-	2	10
7.	Классификация методов и средств для терапии. Лечебное воздействие физических полей. Аппараты и методики воздействий постоянным электрическим током. Аппараты и системы для воздействий электрическим током различной частоты. Биостимуляторы и аппараты для воздействия на биологически активные точки.	13	1	-	2	10
8.	Аппараты и системы для воздействий ВЧ, УВЧ и СВЧ-излучением. Аппараты и системы для воздействий рентгеновским и радиоизотопным излучениями.	13	1	-	2	10
Итого по дисциплине:			8		16	83,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение. Использование технических средств в условиях медико-биологических организаций. Техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса.	Принципы использования технических средств в условиях медико-биологических организаций. Принципы технического обеспечения лечебно-диагностического процесса.	Устный опрос, реферат, презентация
2.	Классификация медицинских электронных приборов, аппаратов, и систем.	Классификация медицинских электронных приборов, аппаратов, и систем. Классификация низкочастотной электротерапевтической аппаратуры. Классификация высокочастотной электротерапевтической аппаратуры.	Устный опрос, реферат, презентация
3.	Организация диагностических исследований, изучение принципов построения диагностических приборов и систем. Приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью электрического поля.	Принципы организации диагностических исследований, построения диагностических приборов и систем. Физические принципы работы приборов и систем для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью электрического поля. Принципы работы приборов для регистрации биопотенциалов. Эквивалентные схемы кожного-электродного контакта. Методы регистрации биоэлектрических потенциалов.	Устный опрос, реферат, презентация
4.	Приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью магнитных, тепловых, акустических полей и механических колебаний.	Приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью магнитных, тепловых, акустических полей и механических колебаний. Классификация кардиомониторов.	Устный опрос, реферат, презентация
5.	Приборы и системы для оценки физических и физико-химических свойств биологических объектов. Диагностические комплексы	Приборы и системы для оценки физических и физико-химических свойств биологических объектов. Диагностические комплексы и системы. Приборы биологической интроскопии. Компьютерные томографы и ангиографические системы. Физические и техни-	Устный опрос, реферат, презентация

	<p>комплексы и системы. Приборы биологической интроскопии. Компьютерных томографы и ангиографические системы.</p>	<p>ческие основы томографии. Физические принципы работы приборов для регистрации ЯМР томографии.</p>	
6.	<p>Системы для психофизических и психофизиологических исследований. Системы для психологических исследований.</p>	<p>Системы для психофизических и психофизиологических исследований. Системы для психологических исследований. Регистрация сверхмедленных физиологических процессов с помощью Омегаметрии. Типология и физиологическая значимость вызванных изменений сверхмедленных процессов.</p>	<p>Устный опрос, реферат, презентация</p>
7.	<p>Классификация методов и средств для терапии. Лечебное воздействие физических полей. Аппараты и методики воздействий постоянным электрическим током. Аппараты и системы для воздействий электрическим током различной частоты. Биостимуляторы и аппараты для воздействия на биологически активные точки.</p>	<p>Классификация методов и средств для терапии. Лечебное воздействие физических полей. Аппараты и методики воздействий постоянным электрическим током. Аппараты и системы для воздействий электрическим током различной частоты. Биостимуляторы и аппараты для воздействия на биологически активные точки. Классификация методов и средств для терапии. Аппараты и системы используемые для воздействий электрическим током различной частоты. Физические и биологические принципы гальванизации. Методы лечения различных заболеваний синусоидальными токами. Механизмы лечебного действия электрофореза. Аппараты, используемые для воздействия на биологически активные точки.</p>	<p>Устный опрос, реферат, презентация</p>
8.	<p>Аппараты и системы для воздействий ВЧ, УВЧ и СВЧ-излучением. Аппараты и системы для воздействий рентгеновским и радиоизотопным излучениями.</p>	<p>Аппараты и системы для воздействий ВЧ, УВЧ и СВЧ-излучением. Аппараты и системы для воздействий рентгеновским и радиоизотопным излучениями. Определение метода местной дарсонвализации. Механизм лечебного действия в методе местной дарсонвализации. Ограничения и показания к применению метода местной дарсонвализации. Методика осуществления общей дарсонвализации. Ограничения и показания к применению метода общей дарсонвализации. Метод использования токов надтональной частоты, механизм лечебного действия, ограничения и показания к применению метода. Возможности и основные технические характеристики аппаратов сантиметровой волновой терапии. Свойства рентгеновских лучей. Основные виды взаи-</p>	<p>Устный опрос, реферат, презентация</p>

		<p>модействия рентгеновских лучей с веществом. Биологические основы лучевой терапии. Рентгенотерапия. Облучение быстрыми электронами. Контактные методы облучения. Облучение протонами. у-терапия. Нейтронозахватывающая терапия.</p>	
--	--	---	--

2.3.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Изучение устройства и принципа работы прибора для магнито-терапии МАГ-30.	Разборка аппарата, изучение рабочих механизмов и принципа работы аппарата	Защита ЛР
2.	Изучение устройства и принципа работы аппарата для терапии электросном ЭС-10-53.	Изучение принципов работы аппарата	Защита ЛР
3	Изучение устройства и принципа работы компрессорного ингалятора NEBULFLAEM super.	Изучение принципов работы аппарата, методов поверки, сборки и т.д.	Защита ЛР
4	Изучение устройства и принципа работы ультразвукового ингалятора OMRONE U07.	Изучение основных частей аппарата, принципа работы, методов его поверки и подготовки к работе	Защита ЛР
5	Изучение устройства и принципа работы ультразвукового ингалятора Вулкан-1.	Изучение основных частей аппарата, принципа работы, методов его поверки и подготовки к работе	Защита ЛР
6	Изучение устройства и принципа работы парового ингалятора с электроподогревом ИП-2.	Изучение основных частей аппарата, принципа работы, методов его поверки и подготовки к работе	Защита ЛР
7	Изучение устройства и принципа работы ванны для подводного массажа VOD-59.	Разборка аппарата, изучение рабочих механизмов и принципа работы аппарата	Защита ЛР
8	Изучение устройства и принципа работы	Изучение принципов работы аппарата	Защита ЛР

	аппарата для местной дарсонвализации Ис-кра-1.		
--	--	--	--

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Согласно учебному плану курсовые работы (проекты) по данной дисциплине не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка теоретического материала	Супрунов В.В. Лазеры и их применение в медицине: учебное пособие / В. В. Супрунов, С. А. Онищук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2018. - 79 с.
2.	Подготовка к защите лабораторных работ	Захаров Ю.Б. Физические аспекты магнитотерапии / Ю. Б. Захаров, М. Ю. Захаров ; М-во образования и науки Рос. Федерации, М-во здравоохранения Рос. Федерации, НОЧУ ВО "Кубанский мед. ин-т", ФГБОУ ВО "Кубанский гос. ун-т". - Краснодар : [КМИ], 2018. - 69 с.
3.	Реферат	Добро Л.Ф. Лазеры в медицине: учебное пособие / Л. Ф. Добро, Н. М. Богатов, В. В. Супрунов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2011. - 80 с.
4.	Подготовка презентации по теме реферата	Узденский, А.Б. Клеточно-молекулярные механизмы фотодинамической терапии / А. Б. Узденский ; Южный федеральный ун-т. - СПб. : Наука, 2010. - 327 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы:

– лекции;

– проведение практических занятий;

– домашние задания;

– опрос;

– индивидуальные практические задания;

– контрольные работы;

– тестирование;

- публичная защита лабораторных работ;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов (изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашних работ и индивидуальных типовых расчетов, подготовка к опросу, тестированию и зачету).

Для проведения всех лекционных и практических (семинарских) занятий используются мультимедийные средства воспроизведения активного содержимого, позволяющего слушателю воспринимать особенности изучаемого материала, зачастую играющие решающую роль в понимании и восприятии, а также формировании профессиональных компетенций. Интерактивные аудиторские занятия с использованием мультимедийных систем позволяют активно и эффективно вовлекать учащихся в учебный процесс и осуществлять обратную связь. Помимо этого, становится возможным эффективное обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.

По изучаемой дисциплине студентам предоставляется возможность открыто пользоваться (в том числе копировать на личные носители информации) подготовленными ведущим данную дисциплину преподавателем материалами в виде **электронного комплекса сопровождения**, включающего в себя:

- электронные конспекты лекций;
- электронные планы практических (семинарских) занятий;
- электронные варианты учебно-методических пособий для выполнения лабораторных заданий;
- списки контрольных вопросов к каждой теме изучаемого курса;
- разнообразную дополнительную литературу, относящуюся к изучаемой дисциплине в электронном виде (в различных текстовых форматах *.doc, *.rtf, *.htm, *.txt, *.pdf, *.djvu и графических форматах *.jpg, *.png, *.gif, *.tif).

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний, получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществляемое путем написания реферативных работ;
- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Основные образовательные технологии, используемые в учебном процессе:

- интерактивная лекция с мультимедийной системой с активным вовлечением студентов в учебный процесс и обратной связью;
- лекции с проблемным изложением;
- обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем и разрешение проблем;
- компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент», «студент – преподаватель», «студент – студент»;
- технологии смешанного обучения: дистанционные задания и упражнения, составление глоссариев терминов и определений, групповые методы Wiki, интернет-тестирование и анкетирование.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

- технология развития критического мышления;
- лекции с проблемным изложением;
- использование средств мультимедиа;
- изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами, использование вопросов, Сократический диалог);
- обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию

(шкала мнений)», проективные техники, «Один – вдвоем – все вместе», «Смени позицию», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум);

- разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов»);
- творческие задания;
- работа в малых группах;
- использование средств мультимедиа (компьютерные классы);
- технология компьютерного моделирования численных расчетов в инженерно-математической системе MATHCAD (или системе компьютерной математики MATLAB).

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль:

- контрольные вопросы по разделам учебной программы;
- защита лабораторных работ;
- реферат;
- презентация по теме реферата;
- внутрисеместровая аттестация.

Промежуточный контроль:

- зачет.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

4.1.1 Примеры контрольных вопросов по разделам учебной программы.

Контрольные вопросы предназначены:

- для устного опроса на лекционных занятиях;
- для внутрисеместровой аттестации;
- в качестве дополнительных теоретических вопросов при сдаче студентами отчетов по лабораторным работам.

Тема 1. Использование технических средств в условиях медико-биологических организаций. Техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса.

1. Принципы использования технических средств в условиях медико-биологических организаций.

2. Техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса.

Тема 2. Классификация медицинских электронных приборов, аппаратов, и систем.

1. Дайте классификацию медицинских электронных приборов, аппаратов, и систем.

2. Дайте классификацию низкочастотной электротерапевтической аппаратуры.

3. Дайте классификацию высокочастотной электротерапевтической аппаратуры.

Тема 3. Организация диагностических исследований, изучение принципов построения диагностических приборов и систем. Приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью электрического поля.

1. Принципы организации диагностических исследований, построения диагностических приборов и систем.

2. Физические принципы работы приборов и систем для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью электрического поля.

3. Опишите принципы работы приборов для регистрации биопотенциалов.

4. В чем состоит особенность исследования биологических объектов?

5. Какие существуют методы измерения импеданса биотканей?

6. Приведите эквивалентные схемы кожно-электродного контакта.

7. Опишите методы регистрации биоэлектрических потенциалов.

Тема 4. Приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью магнитных, тепловых, акустических полей и механических колебаний.

1. Дайте классификацию кардиомониторов.
2. Расскажите о физических принципах работы приборов для регистрации акустических процессов.

3. Расскажите о принципах работы приборов для фонокардиографии.

Тема 5. Приборы и системы для оценки физических и физико-химических свойств биологических объектов. Диагностические комплексы и системы. Приборы биологической интроскопии. Компьютерных томографы и ангиографические системы.

1. Существующие в настоящее время диагностические комплексы и системы?

2. Физические основы томографии.

3. Основные узлы рентгеновских томографов.

4. Томографы 1-4 поколения их отличия и недостатки.

5. Физические принципы работы приборов для регистрации ЯМР томографии.

6. Основные узлы приборов для регистрации ЯМР томографии.

Тема 6. Системы для психофизических и психофизиологических исследований.

1. Системы для психологических исследований.

2. Регистрация сверхмедленных физиологических процессов с помощью Омегаметрии.

3. Типология и физиологическая значимость вызванных изменений сверхмедленных процессов.

4. Основные узлы электроэнцефалографов.

5. Типы мотивации.

6. Психологические тесты.

Тема 7. Классификация методов и средств для терапии. Лечебное воздействие физических полей. Аппараты и методики воздействий постоянным электрическим током. Аппараты и системы для воздействий электрическим током различной частоты. Биостимуляторы и аппараты для воздействия на биологически активные точки.

1. Дайте классификацию методов и средств для терапии.

2. Какие аппараты и системы используются для воздействий электрическим током различной частоты?

3. Опишите физические и биологические принципы гальванизации.

4. Какие существуют методы лечения различных заболеваний синусоидальными токами?

5. Опишите механизмы лечебного действия электрофореза.

6. Расскажите об аппаратах, используемых для воздействия на биологически активные точки.

7. Расскажите об аппаратах, используемых для проведения электромиографии.

8. Расскажите о физических принципах работы биостимуляторов

Тема 8. Аппараты и системы для воздействий ВЧ, УВЧ и СВЧ-излучением. Аппараты и системы для воздействий рентгеновским и радиоизотопным излучениями.

1. Как осуществляется местная дарсонвализация.

2. При каких заболеваниях возможно назначение местной дарсонвализации.

3. Какие заболевания не позволяют проводить процедуры местной дарсонвализации.

4. Опишите технические характеристики аппаратуры, используемой для проведения местной дарсонвализации.

5. Опишите метод использования токов надтональной частоты, механизм лечебного действия, ограничения и показания к применению метода.

6. Приведите блок-схему УВЧ терапевтического аппарата, опишите механизм лечебного действия электромагнитного поля УВЧ, показания и противопоказания лечебного применения.

7. Опишите возможности и основные технические характеристики аппаратов сантиметровой волновой терапии.

8. Свойства рентгеновских лучей.
9. Основные виды взаимодействия рентгеновских лучей с веществом.
10. Биологические основы лучевой терапии.
11. Рентгенотерапия.
12. Облучение быстрыми электронами.
13. Контактные методы облучения.
14. Облучение протонами. у-терапия.
15. Нейтронозахватывающая терапия.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Примеры вопросов для подготовки к зачету

Использования технических средств в условиях медико-биологических организаций.

Техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса.

Классификация медицинских электронных приборов, аппаратов, и систем.

Организация диагностических исследований, изучение принципов построения диагностических приборов и систем.

Приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью электрического поля.

Приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью магнитных, тепловых, акустических полей и механических колебаний.

Приборы и системы для оценки физических и физико-химических свойств биологических объектов.

Диагностические комплексы и системы.

Приборы биологической интроскопии.

Компьютерных томографы и ангиографические системы.

Системы для психофизических и психофизиологических исследований. Системы для психологических исследований.

Классификация методов и средств для терапии.

Лечебное воздействие физических полей.

Аппараты и методики воздействий постоянным электрическим током. Аппараты и системы для воздействий электрическим током различной частоты.

Биостимуляторы и аппараты для воздействия на биологически активные точки.

Аппараты и системы для воздействий ВЧ, УВЧ и СВЧ-излучением.

Аппараты и системы для воздействий рентгеновским и радиоизотопным излучениями.

Ультразвуковые терапевтические аппараты.

Средства лазерной терапии.

Возможности применения физических полей для разрушения биологических тканей.

Лазерные, электронные и ультразвуковые "скальпели".

Электронные и паровые ингаляторы.

Аппаратура для поддержки кровообращения. Наркозно-дыхательная аппаратура.

Технические средства для хирургии и микрохирургии.

Технические средства, используемые для реабилитации и восстановления, утраченные функций (искусственные органы, имплантируемые биостимуляторы, биоуправляемые протезы конечностей).

Технические средства для физкультурно-оздоровительных комплексов.

Организация лабораторной службы, принципы технического оснащения средствами лабораторного анализа и технологических схем экспериментов.

Принципы работы приборов и комплексов, используемых для лабораторного ана-

лиза.

Существующие в настоящее время анализаторы биопроб: физико-механические, физико-химические и атомно-физические.

Аппаратные методы иммунологических исследований.

Аналитическая аппаратура, используемая в лабораториях санитарно-эпидемиологических станций.

Возможности автоматизации лабораторных медицинских исследований.

К зачету по теоретическому материалу лекционных занятий допускаются студенты, выполнившие и защитившие лабораторные работы, подготовившие реферат и презентацию. Зачет проводится в устной форме, при этом студентам задаются 2 вопроса из общего перечня вопросов к зачету.

Рекомендуется следующие критерии оценки знаний.

Оценка **«неудовлетворительно/не зачтено»** выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

поверхностное знание теоретического материала;

незнание основных законов, понятий и терминов учебной дисциплины, неверное оперирование ими;

грубые стилистические и речевые ошибки.

Оценка **«удовлетворительно/зачтено»** ставится студентам, которые при ответе:

- в основном знают учебно-программный материал в объеме, необходимом для предстоящей учебы и работы по профессии;

- в целом усвоили основную литературу;

- в ответах на вопросы имеют нарушения в последовательности изложения учебного материала, демонстрируют поверхностные знания вопроса;

- имеют краткие ответы только в рамках лекционного курса;

- приводят нечеткие формулировки физических понятий и законов;

- имеют существенные погрешности и грубые ошибки в ответе на вопросы.

Оценка **«хорошо/зачтено»** ставится студентам, которые при ответе:

- обнаруживают твердое знание программного материала, который излагают систематизировано, последовательно и уверенно;

- усвоили основную и наиболее значимую дополнительную литературу;

- допускают отдельные погрешности и незначительные ошибки при ответе;

- в ответах не допускает серьезных ошибок и легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«отлично/зачтено»** ставится студентам, которые при ответе:

- обнаруживают всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала (знание основных понятий, законов и терминов учебной дисциплины, умение оперировать ими);

- излагают материал логично, последовательно, развернуто и уверенно;

- излагают материал с достаточно четкими формулировками, подтверждаемыми графиками, цифрами или примерами;

- владеют научным стилем речи;

- демонстрируют знание материала лекций, базовых учебников и дополнительной литературы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература:

1. Супрунов В.В. Лазеры и их применение в медицине: учебное пособие / В. В. Супрунов, С. А. Онищук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2018. - 79 с.

2. Захаров Ю.Б. Физические аспекты магнитотерапии / Ю. Б. Захаров, М. Ю. Захаров ; М-во образования и науки Рос. Федерации, М-во здравоохранения Рос. Федерации, НОЧУ ВО "Кубанский мед. ин-т", ФГБОУ ВО "Кубанский гос. ун-т". - Краснодар : [КМИ], 2018. - 69 с.

3. Добро Л.Ф. Лазеры в медицине: учебное пособие / Л. Ф. Добро, Н. М. Богатов, В. В. Супрунов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2011. - 80 с.

4. Узденский, А.Б. Клеточно-молекулярные механизмы фотодинамической терапии / А. Б. Узденский ; Южный федеральный ун-т. - СПб. : Наука, 2010. - 327 с.

5.2 Дополнительная литература:

1. Е.П. Попечителей, Н.А. Корневский /Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника. М., 2002. С.469.

2. Зотов М.С. "Современные методы функциональной диагностики в кардиологии" М.: Триада 2002. С.201.

3. Информационно-измерительная техника и технологии/ Под ред. Проф. Г.Г. Раннева, ФГУП Высшая школа, 2002. С453.

4. Т. И. Гаращенко, М. Р. Богомильская. - Лечение ЛОР-заболеваний с использованием лазерных скальпелей. 52 с. Тверь, 2002.

5. К. В. Минкевич, Н. Е. Проценко. - Применение диодного лазера в гинекологии. Практическое руководство. 44с., СПб, 2001.

6. Пахарьков Г.Н., Попечителей Е.П., Афонин П.Н. Медицинские измерительные преобразователи и электроды: Учебное пособие. М. Высшая школа, 2001.

7. Корневский Н.А., Попечителей Е.П., Филист С.А. Проектирование электронной медицинской аппаратуры для диагностики и лечебных воздействий. Курск, 1999.

8. Аппаратура и методы клинического мониторинга /Л.И. Калакутский, Э.С. Манелис. Самара, 1999.

9. Лазерные медицинские приборы. Справочник, т.1 и 2. - М.: ЛАС, 2000.

10. Буйлин В.А. Применение полупроводниковых терапевтических лазеров в лечении и профилактике последствий поражения ионизирующей радиацией. - М.: ТОО

- «Фирма «Техника», 2000.
11. Э. В. Бойко, М. М. Шишкин, Ю. Д. Березин. - Диодный лазер в офтальмологической операционной, 32 с. СПб, 2000.
 12. М. Л. Гельфонд, А. А. Иванов, Н. Е. Проценко, Г. Н. Соколов. - Применение полупроводниковых лазеров в дерматологии и косметологии. Пособие. 48 с. СПб, 2001.
 13. Под ред. Х.-П. Берлиена, Г. Й. Мюллера. - Прикладная лазерная медицина 336 с., Учебное и справочное пособие. Центр лаз. и мед. технологии, Берлин. Интерэксперт, Москва, 1997.
 14. Попечителей Е.П. Методы медико-биологических исследований. Системные аспекты. Житомир. ЖТИ. 1997.
 15. Чернов В.И., Чеботарев А.Н. Проектирование медицинских приборов и автоматизированных систем для гастроэнтерологии. РГУ, 1998.
 16. А. В. Самохин, Ю.В. Готовский., Электрокультурная диагностика и терапия по методу Фолля. -М.: «Имедис», 1995.
 17. Плетнев С.Д. Лазеры в клинической медицине. - М.: Медицина, 1996.
 18. Тучин В.В. Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях. - Саратов: Изд. СГУ, 1998.
 19. Скобелкин О.К. Лазеры в хирургии. - М.: Медицина, 1989.
 20. Приезжев А.В. и др. Лазерная диагностика в биологии и медицине. - М.: Наука, 1989.
 21. Протопопов В.В., Устинов Н.Д. Лазерное гетеродинамирование. - М.: Наука, 1985.
 22. Ливенсон А.Р. Электромедицинская аппаратура. М., 1981.
 23. Клячкин Л.М., Виноградова М.Н. Физиотерапия. М., 1988.
 24. Федосеев В.Н. Биоимпедансная томография. Обзор//Тс-10 Медицинские приборы, оборудование и инструменты. М., 1989, вып. 5.
 25. Кац А.М, Канторович А.С Руководство по приборам и оборудованию для медико-биологических исследований. Л., 1976.
 26. Чигирев Б.И. Методы медико-биологических исследований. Л., ЛЭТИ, 1982.
 27. Теория и проектирование диагностической электронно-медицинской аппаратуры/Под ред. В.М. Ахутина. Л., ЛГУ, 1980.
 28. Методика поверки электрокардиографов. М.: Издательство стандартов 1999. С.11.
 29. Справочник по лазерной технике. М.: Энергоатомиздат, 1991.
 30. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии. М.: Радио и связь, 1998.
 31. Харт Х. Введение в измерительную технику. М.: Мир. 1999. 389 с.
 32. Зотов М.С. "Современные методы функциональной диагностики в кардиологии" М.: Триада 2002. С.201.
 33. А.А. Ушаков - Современная физиотерапия в клинической практике. 364 с. М. 2002.
 34. Методика поверки электрокардиографов. М.: Издательство стандартов 1999.

1.3. Периодические издания:

В библиотеке КубГУ имеются следующие периодические издания по профилю дисциплины:

Биофизика

Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки

Известия высших учебных заведений. Радиофизика

Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника

Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки

Известия российской академии наук. Серия физическая
Письма в журнал экспериментальной и теоретической физики
Радиотехника
Радиотехника и электроника
Успехи современной радиоэлектроники
Успехи физических наук – ежемесячный журнал. Электронная версия журнала: аннотации, статьи в формате pdf

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:
<http://window.edu.ru/window>
2. Библиотека электронных учебников:
<http://www.book-ua.org/>
3. Рубрикон – крупнейший энциклопедический ресурс Интернета:
<http://www.rubricon.com/>
4. Аннотированный тематический каталог Интернет ресурсов по физике:
<http://www.college.ru/>
5. Федеральный образовательный портал:
http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm
6. Каталог научных ресурсов:
<http://www.scintific.narod.ru/literature.htm>
7. Большая научная библиотека:
<http://www.sci-lib.com/>
8. Естественно-научный образовательный портал;
<http://www.en.edu.ru/catalogue/>
9. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека сайта EqWorld:
<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/>
10. Техническая библиотека:
<http://techlibrary.ru/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На самостоятельную работу студентов отводится 40% времени от общей трудоемкости дисциплины. Сопровождение самостоятельной работы студентов организовано в следующих формах:

Самостоятельная работа призвана закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные студентами на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Кроме того, часть времени, отпущенного на самостоятельную работу, должна быть использована на освоение теоретического материала по дисциплине и на подготовку к лабораторным занятиям.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого и безопасного доступа в Интернет.
4. Программное обеспечение для безопасной работы на компьютере – файловый антивирус, почтовый антивирус, веб-антивирус и сетевой экран.

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Википедия – свободная энциклопедия.
<http://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Физическая энциклопедия
<http://www.femto.com.ua/articles/>
3. Академик – Словари и энциклопедии на Академике
http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_physics/150/Атомная_физика/
4. Информационные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»:
<http://www.kubsu.ru/University/library/resources/>
5. Рубрикон – крупнейший энциклопедический ресурс Интернета:
<http://www.rubricon.com/>
1. Скопус – база данных ведущих зарубежных публикаций
www.scopus.com

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитория 227С, оснащенная переносным проектором и магнитно-маркерной доской.
2.	Семинарские занятия	- (Учебным планом семинарские занятия не предусмотрены.)
3.	Лабораторные занятия	Лаборатория 323С, укомплектованная оборудованием необходимым для проведения лабораторных работ
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 310С, оснащенная компьютерной техникой с подключением к сети Интернет
5.	Самостоятельная работа	Аудитория 310С, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.