

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Кемеровский государственный медицинский университет»
 Министерства здравоохранения Российской Федерации
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
 д.м.н., профессор Коськина Е.В.

Е.В. Коськина

« 08 » 08 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

Специальность 31.05.01 «Лечебное дело»
Квалификация выпускника врач-лечебник
Форма обучения очная
Факультет лечебный
Кафедра-разработчик рабочей программы медицинской и биологической физики и высшей математики

Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч	Лаб. прак- тикум, ч	Практ. занятий ч	Клини- ческих практ. занятий ч	Семи- наров ч	СРС, ч	КР, ч	Экза- мен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	ч.									
II	2	72	12		36			24			зачет
Итого	2	72	12		36			24			зачет

Кемерово 2020

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ
на 2020 - 2021 учебный год.

<p>Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу</p>
<p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ЭБС 2020 г

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	ЭБС:	
1.	База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ЭБС «Консультант студента») [Электронный ресурс] / ООО «Политехресурс» г. Москва. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru – по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2020– 31.12.2020
2.	Электронная база данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» [Электронный ресурс] / ООО «ВШОУЗ-КМК» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru – по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2020– 31.12.2020
3.	База данных ЭБС «ЛАНЬ» - коллекция «Медицина - издательство «Лаборатория знаний», - коллекция «Языкознание и литературоведение – Издательство Златоуст» [Электронный ресурс] / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – СПб. – Режим доступа: http://www.e.lanbook.com – по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2020– 31.12.2020
4.	«Электронная библиотечная система «Букап» [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: http://www.books-up.ru – по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2020– 31.12.2020
5.	«Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru – по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2020– 31.12.2020
6.	База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») [Электронный ресурс] / ООО «Медицинское информационное агентство» г. Москва. – Режим доступа: https://www.medlib.ru – по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2020– 31.12.2020
7.	Информационно-справочная система КОДЕКС с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «ГК Кодекс». – г. Кемерово. – Режим доступа: http://www.kodeks.ru/medicina_i_zdravoohranenie#home – лицензионный доступ по локальной сети университета.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2020 – 31.12.2020
8.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М.– Режим доступа: http://www.consultant.ru – лицензионный доступ по локальной сети университета.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2020 – 31.12.2020

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Кемеровский государственный медицинский университет»
 Министерства здравоохранения Российской Федерации
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

д.м.н., профессор Коськина Е.В.

Е.В. Коськина

«27» *июль* 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

Специальность

31.05.01 «Лечебное дело»

Квалификация выпускника

врач-лечебник

Форма обучения

очная

Факультет

лечебный

Кафедра-разработчик рабочей программы

медицинской и биологической
 физики и высшей математики

Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч	Лаб. прак- тикум, ч	Практ. занятий ч	Клини- ческих практ. занятий ч	Семи- наров ч	СРС, ч	КР, ч	Экза- мен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	ч.									
II	2	72	12		36			24			зачет
Итого	2	72	12		36			24			зачет

Кемерово 2019

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 31.05.01 «Лечебное дело», квалификация «Врач-лечебник», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 95 от «9» февраля 2016 г., зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «1» марта 2016 года (регистрационный номер 41276 от «1» марта 2016 года) и учебным планом по специальности 31.05.01 «Лечебное дело», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России «28» февраля 2019 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры медицинской, биологической физики и высшей математики протокол № 11 от «10» 06 2019г.

Рабочую программу разработали: старший преподаватель Е.В. Салтанова, заведующий кафедрой, к.ф.-м.н., доцент В.И. Бухтоярова

Рабочая программа согласована с деканом лечебного факультета, д.м.н., профессором В.В. Павленко «18» 06 2019г.

Рабочая программа дисциплины одобрена ЦМС ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России «27» 06 2019г. протокол № 6

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом управлении
Регистрационный номер 282
Начальник УМУ, д.м.н., доцент Л.А. Леванова
«27» 06 2019г.

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Физические основы методов диагностики и лечения» являются – формирование у студентов системных знаний о физических явлениях и физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в организме человека.

1.1.2. Задачи дисциплины:

- освоение студентами основных физических явлений и закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека;
- изучение разделов физики, отражающих основные принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой в диагностике и лечении заболеваний;
- формирование у студентов логического мышления;
- обучение студентов технике безопасности при работе с медицинским оборудованием;
- формирование навыков работы с учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП

1.2.1. Дисциплина «Физические основы методов диагностики и лечения» относится к Блоку 1 Обязательные дисциплины. Вариативная часть.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками: Физика, математика.

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами: Общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения; Безопасность жизнедеятельности; Микробиология, вирусология; Офтальмология; Лучевая диагностика; Нормальная физиология; Патифизиология.

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие виды профессиональной деятельности:

1. Медицинская.

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

№ п/п	Компетенции		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны			
	Код	Содержание компетенции	Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-7	Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	– физические основы современных методов диагностики и терапии	– применять знания физических основ функционирования медицинской аппаратуры для решения профессиональных задач;	- терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Текущий контроль: Тесты к темам № 1.1; 2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.6; 2.8; 2.9; 2.10; 2.11; 2.12; 3.1; 3.2; 3.3 Вопросы коллоквиума №1 Вопросы коллоквиума №2
			– физические основы функционирования медицинской аппаратуры, устройство и назначение медицинской аппаратуры	– проводить измерение физических величин;		
2	ОПК-9	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	– правила техники безопасности при работе с медицинским оборудованием	– работать с лечебно-диагностической аппаратурой, представленной в лабораторном практикуме	– навыками пользования лечебно-диагностической аппаратурой, представленной в лабораторном практикуме	Текущий контроль: Тесты к темам №2,3; 2.4; 2.8; 2.12 Вопросы коллоквиума №1 Вопросы коллоквиума №2
			– основные законы физики, физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;	– применять знания основных законов физики, физических явлений и закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека для решения профессиональных задач;		

				организм для решения профессиональных задач		
3	ПК-1	<p>способностью и готовностью осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания</p>	<p>– характеристики и биофизические механизмы воздействия физических факторов на организм;</p>	<p>- объяснить биофизические механизмы воздействия физических факторов на организм – применять знания физических основ современных методов диагностики и терапии при решении профессиональных задач</p>	<p>– навыками работы с физическими приборами и аппаратами, применяемыми в современной медицине –основами техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой</p>	<p>Текущий контроль: Тесты к темам № 2.1; 2.5; 3.1 Вопросы коллоквиума №1 Вопросы коллоквиума №2</p> <p>Промежуточная аттестация: Вопросы к зачету № 3-8, 35, 24-29</p>

1.4 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость всего		Семестры
		в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	
				II
				Трудоемкость по семестрам (ч)
				II
Аудиторная работа , в том числе:		1,33	48	48
Лекции (Л)		0,33	12	12
Лабораторные практикумы (ЛП)		1	36	36
Практические занятия (ПЗ)				
Клинические практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Самостоятельная работа студента (СРС) , в том числе НИР		0,67	24	24
Промежуточная аттестация:	зачёт (З)		3	3
	экзамен (Э)			
Экзамен/зачёт			зачет	зачет
ИТОГО		2	72	72

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч.

2.1 Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	Раздел 1. Основы медицинской электроники.	II	6	2		2			2
1.1	Тема 1.1. Классификация и электробезопасность медицинской аппаратуры.	II	6	2		2			2
2	Раздел 2 Физические основы методов диагностики	II	43	4		24			15
2.1	Тема 2.1. Механические колебания.	II	6	2		2			2
2.2	Тема 2.2. Определение основных характеристик механических колебаний	II	3			2			1
2.3	Тема 2.3. Сложное колебание. Сложение колебаний.	II	3			2			1
2.4	Тема 2.4. Аудиометрия.	II	3			2			1
2.5	Тема 2.5. Датчики медико - биологической информации	II	3			2			1
2.6	Тема 2.6. Градуировка датчиков	II	3			2			1

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
	медико – биологической информации								
2.7	Тема 2.7. Физические основы интроскопии: магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография.	II	3	2					1
2.8	Тема 2.8. Основы электрокардиографии.	II	3			2			1
2.9	Тема 2.9. Проведение первичного анализа электрокардиограммы	II	3			2			1
2.10	Тема 2.10. Физические основы усилительных блоков медицинских аппаратов	II	3			2			1
2.11	Тема 2.11. Спектральный анализ.	II	3			2			1
2.12	Тема 2.12. Пульсоксиметрия	II	3			2			1
2.13	Итоговое занятие по разделам 1- 2 .	II	4			2			2
3	Раздел 3 Физические основы методов лечения	II	23	6		10			7
3.1	Тема 3.1. Электромагнитные колебания.	II	5	2		2			1
3.2	Тема 3.2. Физические основы действия постоянного и импульсного токов на организм человека.	II	5	2		2			1
3.3	Тема 3.3. Подвижность ионов	II	3			2			1
3.4	Тема 3.4. Физические основы действия переменного электрического тока на организм человека	II	6	2		2			2
3.5	Итоговое занятие по разделу 3	II	4			2			2
	Всего:	II	72	12		36			24

2.2 Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1 Основы медицинской электроники	х	2	II	х	х	х
1.1	Тема 1.1. Классификация и электробезопасность медицинской аппаратуры.	Классификация медицинской аппаратуры по физическому устройству и принципу действия. Надёжность медицинской аппаратуры. Вероятность безотказной работы и интенсивность отказов. Классификация медицинской аппаратуры по надёжности. Действие электрического тока на организм. Заземление и зануление мед. аппаратуры. Правила техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой.	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: Классификация медицинской аппаратуры по физическому устройству и принципу действия. Надёжность медицинской аппаратуры. Вероятность безотказной работы и интенсивность отказов. Классификация медицинской аппаратуры по надёжности. Действие электрического тока на организм. Заземление и зануление мед. аппаратуры. Правила техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой. Уметь: провести классификацию медицинской аппаратуры по физическому устройству и принципу действия и надёжности. Объяснить действие электрического тока на организм в зависимости от силы тока, частоты, длительности воздействия и пути прохождения по организму Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Вопросы коллоквиума №1
2	Раздел 2. Физические основы методов диагностики	х	4	II	х	х	х
2.1	Тема 2.1. Механические колебания.	Механические колебания: основные характеристики. Идеальные, затухающие и вынужденные колебания: дифференциальные уравнения, описывающие колебания, решение дифференциальных	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении	Знать: Основные характеристики механических колебаний. Механизм генерации, дифференциальные уравнения, их решения идеальных, затухающих и вынужденных колебаний Уметь: проводить классификацию механических колебаний по дифференциальным уравнениям, их решениям, графикам.	Вопросы коллоквиума №1

		уравнений, графики. Скорость и ускорение материальной точки, полная энергия в случае идеальных колебаний. Резонанс. Автоколебания.			профессиональных задач	Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	
2.2	Тема 2.7 Физические основы интроскопии: магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография.	Физические основы интроскопии: ЭПР и ЯМР, магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография	2	2	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: квантовое поведение атомов в постоянном магнитном поле (эффект Зеемана), поведение атомов в действующем одновременно с постоянным переменном магнитном поле причина появления спектра ЯМР. Метод меток и химический сдвиг. Уметь: объяснить физические основы ЯМР, ЭПР, магнитно-резонансной томографии, позитрон-эмиссионной томографии Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Вопросы коллоквиума №1
3.	Раздел 3 Физические основы методов лечения	х	6	П	х	х	х
3.1	Тема 3.1. Электромагнитные колебания.	Электромагнитные колебания и действие электромагнитных полей разной частоты на организм человека. Основы УВЧ-терапии. Воздействие на биологические ткани электромагнитными полями высокой частоты (индуктотермия, ДМВ, СВЧ и КВЧ – терапии).	2	П	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: механизм генерации идеальных, затухающих и вынужденных электромагнитных колебаний, их дифференциальные уравнения, решения, графики. Физические основы действия электрических, магнитных и электромагнитных полей на организм человека. Уметь: применить знания электромагнитных колебаний для решения профессиональных задач. Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Вопросы коллоквиума №2
3.2	Тема 3.2. Физические основы действия постоянного и импульсного токов на организм человека.	Постоянный ток, его характеристики. Процессы в тканях организма при действии постоянного тока Гальванизация и электрофорез. Импульсные токи. Основные характеристики импульсных токов. Принцип генерации импульсных токов на примере	2	П	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: Основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека при действии на него постоянного тока; физические основы гальванизации и электрофореза. понятие импульсного тока и его характеристики, методы генерации импульсных токов; действие импульсных токов на организм. Уметь: применить знания физических основ постоянного электрического тока для решения профессиональных задач.	Вопросы коллоквиума №2

		неоновой лампы, блокинг-генератора. Мульти vibrator. Изменение формы импульса: дифференцирующая и интегрирующая цепи. Закон Дюбуа-Реймона. Действие импульсных токов на организм				объяснить процессы, происходящие в организме человека при действии постоянного и импульсного тока. Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	
3.3	Тема 3.4. Физические основы действия переменного электрического тока на организм человека	Переменный электрический ток. Цепи переменного тока, содержащие: а) резистор (активное сопротивление), б) конденсатор, в) катушку индуктивности. Векторные диаграммы. Импеданс тканей организма. Модель органов и тканей организма как элемент цепи переменного тока. Дисперсия импеданса тканей организма. Принцип реографии. Блок-схема реографа. Физические основы действия переменного тока на организм человека (диатермия, диатермокоагуляция и др.)	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: Основные физические основы реографии; зависимость импеданса биологических тканей человека от частоты. Уметь: объяснить физические основы действия переменного тока на организм человека; дисперсию импеданса тканей организма человека Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Вопросы коллоквиума №2
Всего часов:			12	II	x	x	x

2.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1. Основы медицинской электроники.	х	2	II	х	х	х
1.1	Тема 1.1. Классификация и электробезопасность медицинской аппаратуры.	Классификация медицинской аппаратуры по физическому устройству и принципу действия. Надёжность медицинской аппаратуры. Вероятность безотказной работы и интенсивность отказов. Классификация медицинской аппаратуры по надёжности. Действие электрического тока на организм. Заземление и зануление мед. аппаратуры. Правила техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой.	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: Классификацию медицинской аппаратуры по физическому устройству и принципу действия. Надёжность медицинской аппаратуры. Вероятность безотказной работы и интенсивность отказов. Классификация медицинской аппаратуры по надёжности. Действие электрического тока на организм в зависимости от вида электрического тока, пути прохождения, времени воздействия, частоты переменного тока. Заземление и зануление мед. аппаратуры. Правила техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой. Уметь: провести классификацию медицинской аппаратуры по физическому устройству и принципу действия и надёжности. Объяснить действие электрического тока на организм в зависимости от силы тока, частоты, длительности воздействия и пути прохождения по организму Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Тесты по теме 1.1
2	Раздел 2 Физические основы методов диагностики	х	24	II	х	х	х
2.1	Тема 2.1. Механические колебания.	Изучение механических колебаний. Определение основных характеристик механических колебаний	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных	Знать: основные характеристики механических колебаний (смещение, амплитуда, период, частота, круговая частота, фаза, начальная фаза); дифференциальные уравнения и их решения	Тесты по теме №2.1. Вопросы коллоквиума №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	идеальных, затухающих, вынужденных колебаний; понятие и условие возникновения резонанса; Уметь: идентифицировать вид колебания по виду уравнения колебательного движения и теоретически определять характеристики колебаний Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	
					ПК-1 способностью и готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	Знать: – механизм генерации механических колебаний Уметь: - применять полученные знания для решения профессиональных задач. Владеть: основами знаний о возможности применения механических колебаний в диагностике заболеваний	
2.2	Тема 2.2. Определение основных характеристик механических колебаний	Изучение физических основ механических колебаний биосистемы	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-	Знать: основные характеристики механических колебаний Уметь: идентифицировать вид колебания	Тесты к теме №2.2. Вопросы

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	по виду уравнения колебательного движения и определять характеристики колебаний Владеть: навыками определения основных характеристик механических колебаний по экспериментальному графику.	коллоквиума №1
2.3	Тема 2.3. Сложное колебание. Сложение колебаний.	Электронный осциллограф как универсальное средство визуального наблюдения электрических сигналов.	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: принципы сложения и разложения колебаний согласно теореме Фурье Уметь: получать на экране осциллографа простейшие фигуры Лиссажу для наглядного представления сложных колебательных процессов в организме. Владеть: навыками работы с электронным осциллографом.	Тесты к теме №2.3. Вопросы коллоквиума №1
					ОПК-9 способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знать: возможности применения теоремы Фурье для анализа сложных колебаний Уметь: объяснить разложение сложных колебаний с помощью теоремы Фурье, объяснить физические основы вектор-электрокардиографии используя основы знаний сложения колебаний. Владеть: основами знаний о возможности применения теоремы Фурье в диагностике заболеваний	Тесты к теме №2.3. Вопросы коллоквиума №1
2.4	Тема 2.4. Аудиометрия.	Изучение устройства и принципа работы аудиометра. Снятие спектральной характеристики на пороге слышимости.	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных	Знать: физические и физиологические характеристики звука; теоретические основы аудиометрии. Уметь: объяснить физические основы принципа работы аудиометра. Владеть: навыками работы с аудиометром.	Тесты к теме №2.4. Вопросы коллоквиума №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					задач		
					ОПК-9 способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знать: физические основы аудиометрии; принцип работы аудиометра Уметь: построить порог слышимости на разных частотах. Владеть: навыками работы с аудиометром; навыками техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой	Тесты к теме №2.4. Вопросы коллоквиума №1
2.5	Тема 2.5. Датчики медико-биологической информации	Изучение принципа действия датчиков медико-биологической информации	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: классификацию, принцип работы и применение в медицине датчиков медико-биологической информации Уметь: провести классификацию датчиков медико-биологической информации, Владеть: терминологией естественнонаучных понятий	Тесты к теме №2.5. Вопросы коллоквиума №1
					ПК-1 способностью и готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на	Знать: возможности применения датчиков медико-биологической информации в медицине Уметь: осуществлять выбор датчика медико-биологической информации для решения профессиональных задач. Владеть: терминологией естественнонаучных понятий	Тесты к теме №2.5. Вопросы коллоквиума №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания		
2.6	Тема 2.6. Градуировка датчиков медико-биологической информации	Градуировка датчиков медико-биологической информации	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: классификацию, принцип работы и применение в медицине датчиков медико-биологической информации Уметь: провести классификацию датчиков медико-биологической информации, определять физические величины по градуировочным графикам; - представлять результаты эксперимента в табличной и графической формах. Владеть: навыками построения градуировочных графиков и определения по градуировочным графикам значений физических величин.	Тесты к теме №2.6. Вопросы коллоквиума №1
2.7	Тема 2.8. Основы электрокардиографии.	Представление о дипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца. Электрокардиография. Теория Эйнтховена.	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: Токовый диполь. Электрическое поле токового диполя в неограниченной проводящей среде. Представление о дипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца. Основные положения теории Эйнтховена Уметь: объяснить физические основы электрокардиографии. Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов.	Тесты к теме №2.8. Вопросы коллоквиума №1
					ОПК-9 способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знать: основные положения теории Эйнтховена, треугольник отведений. Уметь: объяснить физические основы электрокардиографии. Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов.	Тесты к теме №2.8. Вопросы коллоквиума №1
2.8	Тема 2.9. Проведение	Изучение работы	2	II	ОПК-7 Готовностью к	Знать:	Тесты к теме

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	первичного анализа электрокардиограммы	электрокардиографа. Ознакомление с методикой определения разности потенциалов, возникающих при работе сердечной мышцы в различные моменты кардиоцикла; длительности интервалов и частоты сердечных сокращений по электрокардиограмме			использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	- модель эквивалентного электрического генератора; - основные положения теории Эйнтховена; - физические основы устройства кардиографа. Уметь: применить знания физических основ электрокардиографии для решения профессиональных задач; - производить расчеты, представлять результаты эксперимента. Владеть: навыками проведения первичного анализа электрокардиограммы.	№2.9. Вопросы коллоквиума №1
2.9	Тема 2.10. Физические основы усилительных блоков медицинских аппаратов	Физические основы усилительных блоков медицинских аппаратов с электронными лампами	2	II	ОПК-7Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: принцип усиления электрического сигнала триодом; принципиальную схему усилителя; Уметь: построить анодную характеристику и анодно-сеточную характеристику, вычислять внутреннее сопротивление, крутизну и статический коэффициент усиления лампы. Владеть: навыками построения графиков по результатам эксперимента, проводить расчеты по результатам эксперимента	Тесты к теме №2.10. Вопросы коллоквиума
2.10	Тема 2.11. Спектральный анализ.	Физические основы спектрального анализа. Определение длины световой волны с помощью спектрографа	2	II	ОПК-7Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: - механизм генерации спектров испускания и поглощения; спектр атома водорода механизм генерации, механизм образования молекулярных спектров; - понятие нормальной и аномальной дисперсии. Уметь: - объяснить механизм генерации спектров испускания и поглощения; - проводить измерение физических величин; - представлять результаты эксперимента в табличной и графической формах.	Тесты к теме №2.11. Вопросы коллоквиума №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						Владеть: - основами метода спектрального анализа при решении профессиональных задач; - навыками работы со спектро스코пом.	
2.11	Тема 2.12. Пульсоксиметрия	Физические основы пульсоксиметрии	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и естественных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: - физические основы пульсоксиметрии Уметь: - применить знания физических основ пульсоксиметрии для решения профессиональных задач. Владеть: - терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Тесты к теме №2.12. Вопросы коллоквиума №1
					ОПК-9 способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знать: - понятие оксигемоглобина, дезоксигемоглобина; - физические основы спектрофотометрии; - особенности спектра поглощения оксигемоглобина и дезоксигемоглобина - связь спектров поглощения оксигемоглобина и дезоксигемоглобина с принципом действия оксиметров; - понятие трансмиссионной и отраженная пульсоксиметрия Уметь: - применить знания физических основ спектрофотометрии для решения профессиональных задач; Владеть: - основами метода спектрофотометрии при решении профессиональных задач	Тесты к теме №2.12. Вопросы коллоквиума №1
2.12	Итоговое занятие по разделам 1- 2 .	коллоквиум №1	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических,	Знать: теоретические основы электробезопасности медицинской аппаратуры, механических колебаний, сложных колебаний, аудиометрии,	Вопросы коллоквиума №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач	электрокардиографии, интроскопии, спектрального анализа Уметь: объяснить механизм генерации механических колебаний, сложных колебаний, физических основ аудиометрии, электрокардиографии, интроскопии, спектрального анализа Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	
3	Раздел 3. Физические основы методов лечения	х	10	II	х	х	х
3.1	Тема 3.1. Электромагнитные колебания	Изучение физических основ терапевтического действия высокочастотных электрических полей на биологические ткани.	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: генерацию электромагнитных колебаний на примере идеального колебательного контура; идеальные, затухающие и вынужденные электромагнитные колебания: генерация, дифференциальные уравнения, решение, график; резонанс; Действие магнитных полей. Действие постоянного электрического поля. Действие переменного электрического поля (УВЧ). Действие электромагнитных волн (СВЧ); - физические основы устройства и работы аппарата УВЧ-терапии. Уметь: применить знания основных понятий электромагнитных колебаний и физических основ действия электромагнитных полей на организм человека для решения профессиональных задач Владеть: навыками применения знаний электромагнитных колебаний и физических основ действия электромагнитных полей на организм человека при решении профессиональных задач	Тесты к теме №3.1. Вопросы коллоквиума №2

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					ПК-1 способностью и готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	Знать: – знать физические основы УВЧ-терапии, индуктотермии, СВЧ-терапии, постоянного электрического поля на биологические ткани. Уметь: – применять знания УВЧ-терапии, индуктотермии, СВЧ-терапии, постоянного электрического поля на биологические ткани при решении профессиональных задач. Владеть: - навыками работы с аппаратом УВЧ-терапии; - навыками электробезопасности при работе с медицинской аппаратурой.	Тесты к теме №3.1. Вопросы коллоквиума №2
3.2	Тема 3.2. Физические основы действия постоянного и импульсного тока на организм человека	Физические основы действия постоянного и импульсного тока на организм человека	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: - основные характеристики постоянного и импульсного электрического тока; - процессы, протекающие в биологических тканях при действии постоянного и импульсного электрического тока Уметь: – применить знания физических основ действия постоянного и импульсного электрического тока на организм человека для решения профессиональных задач; Владеть: навыками применения знаний физических основ действия постоянного электрического	Тесты к теме №3.2. Вопросы коллоквиума №2

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						токана организм человека для решения профессиональных задач	
3.3	Тема 3.3. Подвижность ионов	Определение подвижности ионов методом электрофореза на бумаге	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: возможности использования в медицине постоянного тока. Уметь: определять подвижность ионов методом электрофореза на бумаге. Владеть: навыками проведения расчета физических величин по результатам эксперимента и определения погрешностей.	Тесты к теме №3.3. Вопросы коллоквиума №2
3.4	Тема 3.4. Физические основы действия переменного электрического тока на организм человека	Переменный электрический ток. Импеданс тканей организма. Модель органов и тканей организма как элемент цепи переменного тока. Дисперсия импеданса тканей организма. Физические основы действия переменного тока на организм человека (диатермия, диатермокоагуляция и др.)	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: Основные физические основы реографии; зависимость импеданса биологических тканей человека от частоты. Уметь: объяснить физические основы действия переменного тока на организм человека; дисперсию импеданса тканей организма человека Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Тесты по теме №3.4.
3.5	Итоговое занятие по разделам 3	коллоквиум №2	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: основные физические понятия и методы, используемые в различных областях медицины Уметь: проводить точную постановку задачи и определять приоритеты при решении профессиональных задач. Владеть: навыками решения интеллектуальных задач, встречающихся в медицине	Вопросы коллоквиума №2
Всего часов			36	II	х	х	х

2.4. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-вочасов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1. Основы медицинской электроники	х	2	II	х	х	х
1.1	Тема 1.1. Классификация электробезопасность медицинской аппаратуры.	изучение теоретического материала по лекционному материалу и учебной литературе	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: классификацию медицинской аппаратуры по физическому устройству и принципу действия; общие сведения о поражающем действии электрического тока на организм; способы защиты от поражающего действия электрического тока при работе с медицинской аппаратурой. Уметь: проводить классификацию медицинской аппаратуры по функциональному назначению и принципу действия; объяснить действие электрического тока на организм человека в зависимости от силы тока, частоты, длительности воздействия и пути прохождения по организму человека; объяснить физический смысл надежность и интенсивность отказов медицинской аппаратуры. Объяснить физический смысл заземления и зануления медицинской аппаратуры. Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Тесты к теме №1.1. Вопросы коллоквиума №1
2	Раздел 2. Физические основы методов диагностики	х	15	II	х	х	х
2.1	Тема 2.1. Механические колебания.	- изучение теоретического материала по лекционному материалу и учебной литературе	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и	Знать: основные характеристики механических колебаний (смещение, амплитуда, период, частота, круговая частота, фаза, начальная фаза); дифференциальные уравнения и их решения для идеальных, затухающих, вынужденных	Тесты к теме №2.1. Вопросы коллоквиума №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	колебаний; понятие и условие возникновения резонанса; физические основы баллистокардиографии Уметь: объяснить физический смысл основных характеристик механических колебаний. Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	
					ПК-1 способностью и готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	Знать: механизм генерации механических колебаний Уметь: применять полученные знания для решения профессиональных задач. Владеть: основами знаний о возможности применения механических колебаний в диагностике заболеваний	Тесты к теме №2.1. Вопросы коллоквиума №1
2.2	Тема 2.2. Определение основных характеристик механических колебаний	- изучение теоретического материала по лекционному материалу и учебной литературе - подготовка отчета для	1	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных	Знать: основные характеристики механических колебаний Уметь: идентифицировать вид колебания по виду уравнения колебательного движения и определять характеристики	Тесты к теме №2.2. Вопросы коллоквиума №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		выполнения лабораторной работы.			естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	колебаний Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	
2.3	Тема 2.3. Сложное колебание. Сложение колебаний.	- изучение теоретического материала по учебной литературе - подготовка отчета для выполнения лабораторной работы	1	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: принципы сложения и разложения колебаний согласно теореме Фурье; принципиальную схему электронного осциллографа. Уметь: объяснить разложение сложного колебания на основе теоремы Фурье, получение фигур Лиссажу. Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Тесты к теме №2.3. Вопросы коллоквиума №1
					ОПК-9 способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знать: возможности применения теоремы Фурье для анализа сложных колебаний Уметь: объяснить разложение сложных колебаний с помощью теоремы Фурье, объяснить физические основы векторэлектрокардиографии используя основы знаний сложения колебаний. Владеть: основами знаний о возможности применения теоремы Фурье в медицине	Тесты к теме №2.3. Вопросы коллоквиума №1
2.4	Тема 2.4 Аудиометрия.	- изучение теоретического материала по учебной литературе - подготовка отчета для выполнения лабораторной работы	1	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: физические основы аудиометрии. Уметь: применить знания основ аудиометрии для решения профессиональных задач. Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Тесты к теме №2.4 Вопросы коллоквиума №1
					ОПК-9 способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знать: физические основы слуховой рецепции и аудиометрии; принцип работы	Тесты к теме №2.4 Вопросы коллоквиума №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					льных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	аудиометра Уметь: объяснить механизм слуховой рецепции, физические основы работы аудиометра, вычислять уровень интенсивности звука; определять уровень громкости звука на разных частотах с использованием кривых равной громкости Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	коллоквиума №1
2.5	Тема 2.5 Датчики медико - биологической информации	- изучение теоретического материала по учебной литературе	1	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: классификацию, принцип работы и применение в медицине датчиков медико-биологической информации Уметь: провести классификацию датчиков медико-биологической информации; объяснить принцип работы датчиков медико-биологической информации и возможности их применения в медицине Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Тесты к теме №2.5
					ПК-1 способностью и готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и	Знать: возможности применения датчиков медико-биологической информации в медицине Уметь: осуществлять выбор датчика медико-биологической информации для решения профессиональных задач. Владеть: терминологией естественнонаучных понятий	Тесты к теме №2.5 Коллоквиум №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания		
2.6	Тема 2.6. Градуировка датчиков медико-биологической информации	- изучение теоретического материала по учебной литературе - подготовка отчета для выполнения лабораторной работы	1	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: классификацию, принцип работы и применение в медицине датчиков медико-биологической информации Уметь: провести классификацию датчиков медико-биологической информации Владеть: терминологией естественнонаучных понятий	Тесты к теме №2.6
2.7	Тема 2.7 Физические основы интроскопии: магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография.	- изучение теоретического материала по лекционному материалу и учебной литературе	1	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: квантовое поведение атомов в постоянном магнитном поле (эффект Зеемана), поведение атомов в действующем одновременно с постоянным переменном магнитном поле причина появления спектра ЯМР. Метод меток и химический сдвиг. Уметь: объяснить физические основы ЯМР, ЭПР, магнитно-резонансной томографии, позитрон-эмиссионной томографии Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Вопросы коллоквиума №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2.8	Тема 2.8. Основы электрокардиографии.	- изучение теоретического материала по учебной литературе	1	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: определение токового диполя и его характеристики; электрическое поле токового диполя в неограниченной проводящей среде; представление о дипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца. основные положения теории Эйнтховена Уметь: объяснить физические основы электрокардиографии. Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов.	Тесты к теме №2.8. Вопросы коллоквиума №1
					ОПК-9 способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знать: основные положения теории Эйнтховена, треугольник отведений. Уметь: объяснить физические основы электрокардиографии. Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов.	
2.9	Тема 2.9. Проведение первичного анализа электрокардиограммы	- изучение теоретического материала по учебной литературе - подготовка отчета для выполнения лабораторной работы	1	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: модель эквивалентного электрического генератора; основные положения теории Эйнтховена; физические основы устройства кардиографа. Уметь: применить знания физических основ электрокардиографии для решения профессиональных задач; Владеть: навыками проведения первичного анализа электрокардиограммы.	Тесты к теме №2.9. Вопросы коллоквиума №1
2.10	Тема 2.10. Физические основы усилительных блоков медицинских аппаратов	изучение теоретического материала по учебной литературе - подготовка отчета для	1	2	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических,	Знать: принцип усиления электрического сигнала; принципиальную схему усилителя; Уметь: объяснить принцип усиления электрических сигналов	Тесты к теме №2.10. Вопросы коллоквиума №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		выполнения лабораторной работы			математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов.	
2.11	Тема 2.11. Спектральный анализ.	изучение теоретического материала по учебной литературе - подготовка отчета для выполнения лабораторной работы	1	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: механизм генерации спектров испускания и поглощения; спектр атома водорода механизм генерации, механизм образования молекулярных спектров; понятие нормальной и аномальной дисперсии. Уметь: объяснить механизм генерации спектров испускания и поглощения; Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов.	Тесты к теме №2.11. Вопросы коллоквиума №1
2.12	Тема 2.12. Пульсоксиметрия	изучение теоретического материала по учебной литературе	1	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: физические основы пульсоксиметрии Уметь: объяснить принцип определения содержания кислорода в крови Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Тесты к теме №2.12. Вопросы коллоквиума №1
					ОПК-9 способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знать: понятие оксигемоглобина, дезоксигемоглобина; физические основы спектрофотометрии; особенности спектра поглощения оксигемоглобина и дезоксигемоглобина; связь спектров поглощения оксигемоглобина и дезоксигемоглобина с принципом действия оксиметров; понятие трансмиссионной и	Тесты к теме №2.12. Вопросы коллоквиума №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						отраженная пульсоксиметрия Уметь: применить знания физических основ спектрофотометрии для решения профессиональных задач; Владеть: основами метода спектрофотометрии при решении профессиональных задач	
2.13	Итоговое занятие по разделам 1- 2 .	коллоквиум №1	2	2	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы электробезопасности медицинской аппаратуры, механических колебаний, сложных колебаний, аудиометрии, электрокардиографии, интроскопии, спектрального анализа Уметь: объяснить механизм генерации механических колебаний, сложных колебаний, физических основ аудиометрии, электрокардиографии, интроскопии, спектрального анализа Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Вопросы коллоквиума №1
3	Раздел 3. Физические основы методов лечения	х	7	II	х	х	х
3.1	Тема 3.1. Электромагнитные колебания	- изучение теоретического материала по лекционному материалу и учебной литературе - подготовка отчета для выполнения лабораторной работы	1	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: генерацию электромагнитных колебаний на примере идеального колебательного контура; идеальные, затухающие и вынужденные электромагнитные колебания: генерация, дифференциальные уравнения, решение, график; резонанс; Действие магнитных полей. Действие постоянного электрического поля. Действие переменного электрического поля (УВЧ). Действие электромагнитных волн (СВЧ); физические основы устройства и работы аппарата УВЧ-	Тесты к теме №3.1. Вопросы коллоквиума №2

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-вочасов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
						терапии. Уметь: применить знания основных понятий электромагнитных колебаний и физических основ действия электромагнитных полей на организм человека для решения профессиональных задач Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	
					ПК-1 способностью и готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	Знать: знать физические основы УВЧ-терапии, индуктотермии, СВЧ-терапии, постоянного электрического поля на биологические ткани. Уметь: применять знания УВЧ-терапии, индуктотермии, СВЧ-терапии, постоянного электрического поля на биологические ткани при решении профессиональных задач. Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Тесты к теме №3.1. Вопросы коллоквиума №2
3.2	Тема 3.2. Физические основы действия постоянного и импульсного тока на организм человека.	- изучение теоретического материала по лекционному материалу и учебной литературе	1	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных	Знать: основные характеристики постоянного и импульсного электрического тока; процессы, протекающие в биологических тканях при действии постоянного и импульсного электрического	Тесты к теме №3.2. Вопросы коллоквиума №2

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	тока Уметь: применить знания физических основ действия постоянного и импульсного электрического тока на организм человека для решения профессиональных задач Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	
3.3	Тема 3.3. Подвижность ионов	- изучение теоретического материала по лекционному материалу и учебной литературе - подготовка отчета для выполнения лабораторной работы	1	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: понятие подвижности ионов, единицы измерения, методику определения подвижности ионов Уметь: объяснить методику определения подвижности ионов. Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Тесты к теме №3.3.
3.4	Тема 3.4. Физические основы действия переменного электрического тока на организм человека	- изучение теоретического материала по лекционному материалу и учебной литературе	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знать: Основные физические основы реографии; зависимость импеданса биологических тканей человека от частоты. Уметь: объяснить физические основы действия переменного тока на организм человека; дисперсию импеданса тканей организма человека Владеть: терминологией основных естественнонаучных понятий и методов	Вопросы коллоквиума №2
3.5	Итоговое занятие по разделу 3.	- изучение теоретического материала по лекционному материалу и учебной литературе	2	II	ОПК-7 Готовностью к использованию основных физико-химических,	Знать: Электромагнитные колебания и действие электромагнитных полей разной частоты на организм человека. Основы УВЧ-терапии. Физические основы действия постоянного тока на организм человека.	Вопросы коллоквиума №2

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Результат обучения	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					<p>математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</p>	<p>Гальванизация и электрофорез. · Импеданс тканей организма. Модель органов и тканей организма как элемент цепи переменного тока. Дисперсия импеданса тканей организма. Физические основы действия переменного тока на организм человека (диатермия, диатермокоагуляция и др.) · Импульсные токи. Закон Дюбуа-Реймона. Действие импульсных токов на организм. · Физические основы современных методов диагностики и лечения.</p> <p>Уметь: объяснить основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека при действии внешних физических факторов</p> <p>Владеть: навыками работы с учебной, научной, научно - популярной литературой; сетью Интернет для профессиональной деятельности.</p>	
Всего часов:			24	II	x	x	x

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Виды образовательных технологий

Лекционные занятия проводятся в специально выделенных для этого помещениях – лекционном зале. Все лекции читаются с использованием мультимедийного сопровождения и подготовлены с использованием программы MicrosoftPowerPoint. Каждая тема лекции утверждается на совещании кафедры. Часть лекций содержат графические файлы в формате JPEG. Каждая лекция может быть дополнена и обновлена. Лекций хранятся на электронных носителях в учебно-методическом кабинете и могут быть дополнены и обновлены.

Лабораторные занятия проводятся на кафедре в учебных комнатах кафедры в главном корпусе. Все практические занятия сопровождаются использованием схем, плакатов и оборудования для проведения лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов. Основное учебное время выделяется на лабораторные занятия и Вопросы коллоквиумы. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам ВУЗа и доступом к сети Интернет (через библиотеку).

В образовательном процессе на кафедре используются:

1. Лекция – визуализация
2. Работа в малых группах– дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения.
3. Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

3.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом (должен составлять не менее 20%) и фактически составляет 20,8% от аудиторных занятий, т.е. 10 часов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
	Раздел 2 Физические основы методов диагностики	х	6	х	6
1	Тема 2.2. Определение основных характеристик механических колебаний	ПЗ	2	Работа в малых группах	2
2	Тема 2.4. Аудиометрия	ПЗ	2	Работа в малых группах	2
3	Тема 2.9. Проведение первичного анализа электрокардиограммы	ПЗ	2	Работа в малых группах	2
	Раздел 3 Физические основы методов лечения	х	4	х	4
4	Тема 3.1. Электромагнитные колебания.	ПЗ	2	Работа в малых группах	2
5	Тема 3.3. Подвижность ионов	ПЗ	2	Работа в малых группах	2
	Всего часов:	х	10	х	10

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контрольно-диагностические материалы.

Пояснительная записка по процедуре проведения итоговой формы контроля.

Итоговой формой контроля изучения дисциплины «Физические основы методов диагностики и лечения», является зачет.

Зачет, выставляется итогам текущей успеваемости: выполнения лабораторных работ, при условии выполнения тестовых заданий, сдачи Вопросы коллоквиумов, защиты лабораторных работ на оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», написания и защиты реферата и отсутствия пропусков занятий без уважительной причины.

Для студентов, имеющих задолженности по текущей успеваемости зачет проводится по зачетным билетам, ежегодно утверждаемым на заседаниях кафедры медицинской и биологической физики и высшей математики. Зачет проводится до начала экзаменационной сессии во внеучебное время. Зачтено выставляется, если студент ответил на вопросы зачетного билета на оценку «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

Зачеты принимаются преподавателями, ведущими практические занятия в группах или читающими лекции по данному курсу.

4.1.1. Список вопросов для подготовки к зачёту (в полном объёме):

1. Классификация медицинской электронной аппаратуры по функциональному назначению и принципу действия.
2. Понятие электрического тока, электрической травмы и электрического удара. Действие электрического тока на организм в зависимости от силы тока, вида тока, частоты, длительности воздействия, пути прохождения по организму и т.д. Опасные и безопасные значения силы тока и напряжения.
3. Заземление и зануление аппаратуры. Основные требования электробезопасности при работе с мед. аппаратурой.
4. Надежность медицинской аппаратуры. Вероятность безотказной работы и интенсивность отказов аппаратуры. Классификация мед. аппаратуры по надежности.
5. Периодические колебания. Свободные колебания. Основные характеристики колебательного процесса (смещение, амплитуда, период, частота, фаза). Возвращающая сила.
6. Идеальные колебания: механизм генерации, дифференциальное уравнение. Решение. Графики смещения, скорости, ускорения.
7. Полная энергия колеблющейся точки.
8. Затухающие колебания: механизм генерации, дифференциальное уравнение, решение. График зависимости смещения от времени. Логарифмический декремент затухания.
9. Вынужденные колебания: механизм генерации, дифференциальное уравнение, решение. Особенности амплитуды вынужденных колебаний. Резонанс.
10. Автоколебания.
11. Сложение однонаправленных колебаний. Биения.
12. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Простейшие фигуры Лиссажу.
13. Сложное колебание. Гармонический спектр. Теорема Фурье.
14. Шкала уровней интенсивностей. Методика построения
15. Шкала уровней громкости. Единицы шкалы. Кривые равной громкости.
16. Звуковые методы исследования в медицине. Аудиометрия.
17. Основные положения теории Эйнховена. Треугольник отведений.
18. Электрокардиограмма. Электрокардиограф: блок-схема, назначение блоков.
19. Электробезопасность при работе электрокардиографом. Наложение электродов. ЭКГ: расчет разности потенциалов, длительности интервалов, частоты сердечных сокращений.

20. Постоянный электрический ток, плотность тока. Физические основы действия постоянного тока на организм человека. Гальванизация и электрофорез.
21. Аппарат для гальванизации: блок – схема, обеспечение электробезопасности при проведении процедуры гальванизации и электрофореза. Допустимая сила тока. Наложение электродов.
22. Переменный электрический ток. Цепи переменного тока, содержащие: а) резистор (активное сопротивление), б) конденсатор, в) катушку индуктивности. Векторные диаграммы.
23. Импеданс тканей организма. Модель органов и тканей организма как элемент цепи переменного тока. Дисперсия импеданса тканей организма.
24. Принцип реографии. Блок-схема реографа.
25. Физические основы действия переменного тока на организм человека (диатермия, диатермокоагуляция и др.)
26. Идеальный колебательный контур. Процессы, происходящие в нем.
27. Свободные незатухающие (идеальные) электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение, описывающее их. Решение уравнения. Формула Томсона.
28. Реальный колебательный контур. Затухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение, решение, график. Логарифмический декремент затухания, добротность.
29. Вынужденные электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение, решение. Резонанс.
30. Аппарат УВЧ – терапии: назначение, блок-схема. Обеспечение электробезопасности при работе с аппаратом УВЧ – терапии. Наложение электродов. Процессы протекающие в организме человека при проведении УВЧ – терапии.
31. Действие электромагнитного поля на ткани организма (СВЧ-терапия, индуктотермия и др.).
32. Аперриодический разряд конденсатора. Форма и длительность импульса. Постоянная времени.
33. Импульсные токи. Основные характеристики импульсных токов.
34. Принцип генерации импульсных токов на примере неоновой лампы, блокинг-генератора. Мультивибратор.
35. Изменение формы импульса: дифференцирующая и интегрирующая цепи.
36. Закон Дюбуа-Реймона. Действие импульсных токов на организм
37. Датчики медико-биологической информации: генераторные и параметрические.
38. Усилители – основа приборов функциональной диагностики.
39. Спектральный анализ. Спектры испускания и поглощения. Спектры линейчатые, полосатые, сплошные.
40. Объяснение спектров с помощью теории Бора и квантовой механики.
41. Спектроскопы, спектрографы и спектрометры. Дисперсионные элементы спектральных приборов.
42. Физические основы интроскопии: магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография.

4.1.2. Тестовые задания текущего контроля (2-3 примера):

1. АУДИОМЕТРИЕЙ НАЗЫВАЕТСЯ

- а) один из методов диагностики органов слуха человека
- б) один из методов терапии органов слуха человека
- в) один из методов измерения скорости кровотока
- г) один из методов элетрофизиотерапии

Эталон ответа: а

2. ПЕРЕМЕННЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ НАЗЫВАЕТСЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

- а) изменяющийся только по величине
- б) изменяющийся и по величине и по направлению
- в) величина и направление которого не меняются со временем

Эталон ответа: б

3. СОПРОТИВЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТКАНИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ЧАСТОТЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

- а) уменьшается
- б) не меняется
- в) возрастает

Эталон ответа: а

4.1.3. Список тем рефератов (в полном объеме):

1. Физические методы, как объективный метод исследования закономерностей в живой природе.
2. Методы дифференциальной диагностики на основе Байесовского подхода.
3. Ионные каналы биологических мембран
4. Понятие об активно-возбудимых средах (АВС) особенности распространения волн возбуждения в АВС, тау-модель, ревербератор.
5. Физические основы магнито-кардиографии и магнито-энцефалографии
6. Воздействие видимого света на ткани человека, не обладающие специфическими рецепторами.
7. Воздействие ближнего инфракрасного света на ткани человека.
8. Воздействие ультрафиолетового света различных диапазонов на ткани человека.
9. Фотомедицина, настоящее и будущее.
10. Физические основы фоторецепции глаза.
11. Физические основы слуховой рецепции.
12. Датчики физических сигналов.
13. Физические основы СВЧ-термометрии.
14. Физические основы тепловидения.
15. Хемилюминесценция, механизмы ее генерации, применение хемилюминесцентных методов в медицине.
16. Люминесцентные метки и зонды.
17. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) и его медико-биологические применения.
18. Физические принципы позитрон-эмиссионной томографии (ПЭТ). Применение методов ПЭТ в медицине.

4.2. Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	A	100-96	5 (5+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность,	B	95-91	5

отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.			
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C	90-86	4 (4+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C	85-81	4
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако, допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	D	80-76	4 (4-)
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	E	75-71	3 (3+)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	70-66	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	65-61	3 (3-)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотна. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	Fx	60-41	2 Требуется передача
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	F	40-0	2 Требуется повторное изучение материала

4.3 Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации (ГИА)

Осваиваемые компетенции (индекс компетенции)	Тестовое задание	Ответ на тестовое задание
ОПК-7	АУДИОГРАММА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ а) громкости от уровня интенсивности; б) уровня интенсивности на пороге слышимости от частоты; в) интенсивности звука от частоты; г) громкости звука от длины волны д) амплитуды от частоты	б)
ОПК-9	ДИНАМИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПРИ СУЖЕНИИ СОСУДА а) уменьшается б) увеличивается в) не изменяется г) проходит максимум д) проходит минимум	б)
ПК-1	ПРИ ПРОЦЕДУРЕ УВЧ-ТЕРАПИИ НА ТКАНИ ОРГАНИЗМА ВОЗДЕЙСТВУЮТ а) переменным электрическим током; б) переменным магнитным полем; в) переменным электрическим полем; г) постоянным электрическим током; д) постоянным магнитным полем	в)

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	ЭБС:	
1.	Электронная библиотечная система «Консультант студента»: [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru – карты индивидуального доступа.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019
2.	«Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru – карты индивидуального доступа.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019
3.	Электронная библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ» - коллекция издательства «Лаборатория знаний» [Электронный ресурс] / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – СПб. – Режим доступа: http://www.e.lanbook.ru через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019
4.	Электронная библиотечная система «Букап» [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: http://www.books-up.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019
5.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019

6.	Информационно-справочная система КОДЕКС с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «ГК Кодекс». – г. Кемерово. – Режим доступа: http://www.kodeks.ru/medicina_i_zdravoohranenie#home через IP-адрес университета.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019
7.	Справочная правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М.– Режим доступа: http://www.consultant.ru через IP-адрес университета.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2019– 31.12.2019
8.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09 2017г.)	Неограниченный

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	Основная литература			
1	Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика: учебник / А.Н. Ремизов, [Электронный ресурс]- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 647 с. – URL- : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru			320
	Дополнительная литература			
2	Антонов, В. Ф. Физика и биофизика: учебник для студентов мед. Вузов / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. [Электронный ресурс]- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – URL – 468 с. : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru			320

5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
1	Бухтоярова, В. И. Физические основы методов диагностики и лечения [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам специалитета по специальности «Лечебное дело», «Педиатрия» / В. И. Бухтоярова ; Кемеровский государственный медицинский университет, Кафедра медицинской и биологической физики и высшей математики. - Кемерово, 2017. - 84 с. - URL : «Электронные издания КемГМУ» http://moodle.kemsma.ru			320

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
2	Физические основы методов диагностики и лечения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по внеаудиторной самостоятельной работе для обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования по направлению подготовки «Лечебное дело» и по специальности «Педиатрия» (уровень высшего образования - специалитет) / В. И. Бухтоярова [и др.] ; Кемеровский государственный медицинский университет, Кафедра медицинской и биологической физики и высшей математики. - Кемерово, 2018. - 81 с. - URL : «Электронные издания КемГМУ» http://moodle.kemsma.ru			320
3	Физические основы методов диагностики и лечения [Электронный ресурс] : практикум для обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам специалитета по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия» / В. И. Бухтоярова [и др.] ; Кемеровский государственный медицинский университет, Кафедра медицинской и биологической физики и высшей математики. - Кемерово , 2017. - 122 с. - URL : «Электронные издания КемГМУ» http://moodle.kemsma.ru			320

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения:

учебные комнаты, лекционный зал, комната для самостоятельной подготовки

Оборудование:

доски, столы, стулья

Средства обучения:

Технические средства:

мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), аудиоколонки, микшер-усилитель, компьютер с выходом в Интернет, принтер лазерный, осциллограф, щит распределительный электрический, установка для определения подвижности ионов, термopара, терморезистор, фотоэлемент, фоторезистор, осветитель, комбинированный прибор Ц-20, сосуд с глицерином, микрометр, секундомер, микроскоп, поляриметр, установка со схемой для изучения действия счетчика ионизирующих частиц, индикатор радиационного фона типа ИРФ ЗТ, ФЭК, рефрактометр, компьютер с выходом в Интернет, принтер

Демонстрационные материалы:

наборы мультимедийных презентаций, Плакаты

Оценочные средства на печатной основе:

тестовые задания по изучаемым темам, ситуационные задачи

Учебные материалы:

учебники, учебные пособия, раздаточные дидактические материалы

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional

Microsoft Office 10 Standard

Microsoft Windows 8.1 Professional

Microsoft Office 13 Standard

Linux лицензия GNU GPL

LibreOffice лицензия GNU LGPLv3

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

(указывается индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

На 20__ - 20__ учебный год.

Регистрационный номер РП _____ .

Дата утверждения «__»_____201_г.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	РП актуализирована на заседании кафедры:			Подпись и печать зав.научной библиотекой
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой	
<p>В рабочую программу вносятся следующие изменения</p> <p>1.;</p> <p>2.....и т.д.</p> <p>или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год</p>				