

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра физики и математики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Основы физических методов диагностики и лечения
Специальность	31.05.02 Педиатрия
Направленность (специализация)	Медицинская и организационно-управленческая деятельность врача-педиатра
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2021
Всего ЗЕТ	- 2
Всего часов	- 72
Из них	
Контактная работа по видам занятий	- 32
лекции	- 8
практические занятия	- 24
Самостоятельная работа	- 40
Промежуточная аттестация:	
Зачет	4 семестр

г. Ставрополь, 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций, обеспечивающих способность применять алгоритмы клинико-лабораторной и функциональной диагностики и оценивать полученные результаты, основываясь на знании физических основ процессов жизнедеятельности, а также принципах работы медицинской аппаратуры. Программа разработана в соответствии ФГОС ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 №988.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОПОП, ее изучение осуществляется в 3 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущем уровне образования.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного прохождения производственных практик.

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

Результаты освоения дисциплины сформулированы в соответствии с профессиональным стандартом "Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)", утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 года N 293н (ТФ-А/02.7).

Код и содержание индикаторов компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)		
	Знать	Уметь	Владеть навыками
ОПК – 4 Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза			
Иопк-4.4 При решении профессиональных задач применяет знания об особенностях использования различных лабораторных и инструментальных исследований, необходимых для оценки состояния пациента	физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека.	пользоваться физическим оборудованием с учетом требований техники безопасности	измерения значений различных физических величин, имеющих диагностическое значение
ОПК – 5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач			

Иопк-5.2 При решении профессиональных задач применяет алгоритмы клинико-лабораторной и функциональной диагностики, оценивает полученные результаты	основные физические методы, применяемые при решении профессиональных задач	выбирать физические и математические методы исследования в соответствии с поставленной задачей	формулирования обоснованных выводов по результатам эксперимента
--	--	--	---

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Семе стр	Наименование разделов дисциплины		Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (в часах), в том числе					Самостоятельная работа, в том числе консультации		
			Лекции	Практические	Семинарские	Лабораторные	Клинические практические	Групповые консультации	Контроль	Самостоятельная работа, в том числе индивидуальные
3	Раздел 1. Физические основы методов диагностики		4	12						20
3	Раздел 2. Физические основы методов терапии		4	12						20
3	Промежуточная аттестация: зачет									
	Итого по дисциплине:		8	24						40
	Часов 72	Зач.ед.2	32					40		
	Объём профессиональной практической подготовки		0 час/ 0%					0 час/ 0%		
	Объём профессионально направленной подготовки		24 часа /75 %					24 часа/ 60%		

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код индикатора компетенции	Наименование разделов	Краткое содержание разделов и тем
----------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Иопк-4.4 Иопк-5.2	Раздел 1. Физические основы методов диагностики	Физические основы гемодинамики. Механические свойства кровеносных сосудов, связь между напряжением в стенке кровеносного сосуда и давлением крови в сосуде. Моделирование кровообращения: механическая модель Франка, электрические модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Физические основы методов измерения кровяного давления. Физиологическая акустика. Аудиометрия как метод исследования остроты слуха. Физические основы слухопротезирования. Звуковые методы в медицине. Ультразвуковая локация, особенности использования ультразвуковых волн с учетом их характеристик с целью диагностики, возможности медицинского применения эффекта Доплера. Физические основы электрографии органов и тканей. Основные положения теории Эйнтховена. Сердце как эквивалентный электрический генератор. Генез электрокардиограмм в трех стандартных отведениях. Понятие о биполярных и униполярных отведениях. Пассивные электрические свойства тканей тела человека. Удельная электропроводность и диэлектрическая проницаемость биологических тканей. Связь электрических характеристик тканей и органов с их физиологическим и функциональным состоянием. Реография Глаз как центрированная оптическая система. Особенности световоспринимающей системы глаза. Дефекты оптической системы глаза. Физические основы диагностики и лечения дефектов зрения. Люминесценция. Количественный и качественный люминесцентный анализ. Рентгеновское излучение. Особенности взаимодействия рентгеновского излучения с веществом. Физические основы использования рентгеновского излучения для диагностики. Магнитный резонанс. Методы электронного и ядерного магнитного резонанса в биологии и медицине. Магнитно-резонансная томография как метод неионизирующей интроскопии.
Иопк-4.4	Раздел 2. Физические основы методов терапии	Механизм воздействия на биологические ткани ультразвуковыми волнами. Процессы в тканях, происходящие под действием ультразвука высокой интенсивности. Применение ультразвука в терапии и

		хирургии Основные понятия медицинской электроники. Особенности сигналов, обрабатываемых медицинской аппаратурой. Способы обеспечения безопасности при работе с электронной медицинской аппаратурой. Надежность медицинской аппаратуры. Основные характеристики импульсных сигналов, применяемых в низкочастотных медицинских аппаратах. Воздействие на биологические ткани постоянным электрическим током. Воздействие на биологические ткани токами и электромагнитными полями высокой частоты (физическое обоснование высокочастотной электротерапии, электрохирургии, диатермокоагуляции, индуктотермии, УВЧ, ДМВ, СМВ и КВЧ – терапии). Понятие о фотобиологических процессах. Избирательность действия света, спектры поглощения молекул и спектры действия фотобиологических процессов. Медицинские эффекты видимого и ультрафиолетового излучения. Лазеры и их применение в медицине. Зависимость конечного эффекта воздействия от параметров излучения. Использование низкоинтенсивного и высокоинтенсивного лазерного излучения в терапии и хирургии. Особенности взаимодействия различных видов ионизирующего излучения с веществом. Элементы радиобиологии. Предельные дозы поглощения. Физические основы лучевой терапии. Прямое воздействие ионизирующего излучения на структуру биологически важных макромолекул. Применение радионуклидов в медицине. Поглощенная и экспозиционная дозы. Эквивалентная и эффективная эквивалентная дозы
--	--	--

5.2. Лекции

№ раздела	Наименование лекций	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Физиологическая акустика	2	1. Звуковые методы в медицине 2. Ультразвуковая диагностика	ОФО	
	Электрически	2	1. Физические основы	ОФО	

	е свойства тканей организма		электрографии органов и тканей 2. Реография		
2	Фото-медицина	2	1. Понятие о фотобиологических процессах 2. Лазеры и их применение в медицине	ОФО	
	Физические основы действия электрического тока на организм человека	2	1. Воздействие на биологические ткани постоянным электрическим током 2. Воздействие на биологические ткани токами и электромагнитными полями высокой частоты	ОФО	
	Всего часов	8		8	-

5.3. Семинары

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.5. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятий	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Биоакустика	2	1. Физические основы звуковых методов исследования в клинике 2. Ультразвук, физические основы его применения в медицине	ОФО	ПНП
		1	1. Изучение теплового воздействия ультразвука на жидкие среды	ОФО	ПНП
1	Физические основы измерения электропроводности биологических тканей	2	1. Дисперсия электропроводности биологических тканей 2. Связь электрических характеристик тканей и органов с их физиологическим и	ОФО	ПНП

			функциональным состоянием		
		1	1. Построение частотной зависимости импеданса эквивалентных схем.	ОФО	ПНП
1	Физические основы электрокардиографии	2	1. Физические основы электрографии органов и тканей. 2. Основные положения теории Эйнтховена	ОФО	ПНП
		1	1. Определение частоты сердечных сокращений и величины биопотенциалов по электрокардиограмме.	ОФО	ПНП
1	Физические основы спектрофотометрии	2	1. Взаимодействие света с веществом 2. Спектральный анализ	ОФО	ПНП
		1	1. Исследование зависимости оптической плотности раствора от длины волны излучения	ОФО	ПНП
2	Физические основы электролечения импульсными токами низкого напряжения и низкой частоты	2	1. Синусоидальные модулированные токи (амплипульстерапия) 2. Электродиагностика и электростимуляция	ОФО	ПНП
		1	1. Определение основных характеристик импульсных сигналов, генерируемых мультивибратором и формирующими цепями	ОФО	ПНП
2	Физические основы электролечения переменными электрическими и магнитными	2	1. Воздействие на биологические ткани переменными электрическими полями 2. Воздействие на биологические ткани переменными магнитными полями	ОФО	ПНП

	полями	1	1. Построение временной зависимости температуры различных веществ, находящихся в поле УВЧ и переменном магнитном поле	ОФО	ПНП
2	Физические основы электролечения постоянным электрическим током	2	1. Постоянный электрический ток. Получение выпрямленного электрического тока 2. Воздействие на биологические ткани постоянным электрическим током.	ОФО	ПНП
		1	1. Определение подвижности ионов с помощью аппарата для гальванизации	ОФО	ПНП
2	Медицинская электроника	2	1. Классификация медицинской электронной аппаратуры 2. Построение амплитудной и частотной характеристик электронного усилителя	ОФО	ПНП
		1	1. Физические основы методов диагностики 2. Физические основы методов терапии	ОФО	ПНП
	Всего часов	24			24

5.6. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.7. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся/контроль самостоятельной работы	Оценочное средство	Кол-во часов/ кол-во час на ПНП+ ПП	Код индикатора компетенции
Раздел 1. Физические основы методов диагностики	Самостоятельное изучение литературы	Вопросы для собеседования, тесты	8	Иопк-4.4 Иопк-5.2
	Выполнение индивидуальных заданий (ПНП)	Индивидуальное задание	12/12	

Раздел Физические основы методов терапии	2. Самостоятельное изучение литературы	Вопросы для собеседования, тесты	8	
	Выполнение индивидуальных заданий (ПНП)	Индивидуальное задание	12/12	
Всего часов			40/24	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Лекционный материал по дисциплине «Основы физических методов диагностики и лечения».
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы физических методов диагностики и лечения».
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы физических методов диагностики и лечения».

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

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Индикаторы	Семестр	Этап формирования
ОПК-4	И _{ОПК-4.4}	3	Промежуточный
ОПК-5	И _{ОПК-5.2}	4	промежуточный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция ОПК-4: способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза

Индикатор И_{ОПК-4.4}: при решении профессиональных задач применяет знания об особенностях использования различных лабораторных и инструментальных исследований, необходимых для оценки состояния пациента

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в	раскрывает знания физической сущности процессов, протекающих в организме человека	собеседование, тестирование	В соответствии с БРС

	организме человека.			
Умеет	пользоваться физическим оборудованием с учетом требований техники безопасности	самостоятельно включает и настраивает оборудование в соответствии с поставленной задачей и требованиями техники безопасности	индивидуальное задание	В соответствии с БРС
Владеет навыком	измерения значений различных физических величин, имеющих диагностическое значение	выполняет измерения и расчеты, проводит оценку погрешностей измерений	индивидуальное задание	В соответствии с БРС

ОПК – 5

способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач

Индикатор компетенции Иопк-5.2: при решении профессиональных задач применяет алгоритмы клинико-лабораторной и функциональной диагностики, оценивает полученные результаты

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	основные физические методы, применяемые при решении профессиональных задач	демонстрирует знания методов, применяемых для измерения различных физических величин и обработки результатов измерений	собеседование, тестирование	по результатам БРС
Умеет	выбирать физические и математические методы исследования в соответствии с поставленной задачей	самостоятельно выбирает методы измерений и расчетов в соответствии с поставленной задачей	индивидуальное задание	по результатам БРС
Владеет навыком	формулирования обоснованных выводов по результатам эксперимента	оценивает результаты эксперимента с точки зрения погрешностей измерений и соответствия стандартам	индивидуальное задание	по результатам БРС

Описание шкал оценивания

В рамках балльно-рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Максимально возможный балл за текущий контроль устанавливается равным 5 баллов. Рейтинговый балл за работу в семестре формируется как среднее арифметическое за все виды работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Рейтинговый балл, выставляемый студенту, фиксируется в специальной ведомости и доводится до сведения студентов.

При собеседовании на занятии обучающемуся выставляются следующие оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание темы освоено полностью, обучающийся строит ответ на уровне самостоятельного мышления, грамотно и логично излагает изученный материал, не затрудняется с ответом, делает обоснованные выводы и заключения, свободно применяет теоретические знания при решении практических задач;

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, если он строит ответ на уровне самостоятельного мышления, грамотно и логично излагает изученный материал, однако допускает отдельные неточности и пробелы в знаниях, свободно применяет теоретические знания при решении практических задач;

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, усвоившему только базовую часть программного материала, при ответе допускает неточности, материал излагает не последовательно, затрудняется применить теоретические знания при решении практической задачи, допускает ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя;

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, который не способен продемонстрировать знания теоретического материала, допускает существенные ошибки при изложении учебного материала, при ответе подменяет теоретическую аргументацию рассуждениями быденно-бытового характера. В ответе допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже с помощью преподавателя.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине «зачет»

<i>Балл</i>	<i>Оценка</i>	<i>Уровень сформированности компетенции</i>
от 4,5 до 5,0	«зачтено»	Высокий
от 3,5 до 4,4	«зачтено»	Средний
от 2,5 до 3,4	«зачтено»	Пороговый
менее 2,5	«не зачтено»	Минимальный

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Задания для форм текущего контроля, предусмотренного учебным планом (индивидуальное задание). Типовое задание:

1. Известно, что интенсивность ультразвука при прохождении его через ткани уменьшается по экспоненциальному закону:

$$I = I_0 \cdot e^{-kh} \quad (1)$$

где I – интенсивность ультразвука на глубине проникновения h ,
 I_0 – начальная интенсивность ультразвука,
 k – коэффициент поглощения.

Используя формулу (1), рассчитать значения интенсивности ультразвука на различных глубинах проникновения. Величина коэффициента поглощения $k = 0,001 \text{ (см}^{-1}\text{)}$, начальная интенсивность ультразвука $J_0 = 1,5 \text{ Вт/см}^2$. Результаты вычислений записать в таблицу:

$h, \text{ см}$						
$J, \text{ Вт/см}^2$						

По данным таблицы построить график зависимости интенсивности ультразвука от глубины его проникновения в ткани. С помощью графика определить глубину полупоглощения $h_{1/2}$

2. Записать формулу закона Вейса-Лапика. Используя данные для постоянных величин $a=0,64$ и $b=3,2$, рассчитать значения пороговой силы тока i_p для различных значений длительности импульса t_u . Результаты расчета записать в таблицу

$t_u, \text{ мс}$								
$i_p, \text{ мА}$								

По данным таблицы построить кривую возбуждения, отметить на кривой реобазу (мА) и хронаксию (мс)

3. Записать формулы для выражения плотности мощности тепловой энергии (количества теплоты, за 1 сек. в объеме 1 м^3) выделяющейся в электролитах и диэлектриках под действием поля УВЧ. Рассчитать суммарный тепловой эффект по данным: $E=100 \text{ В/м}$, $\nu=40,68 \text{ МГц}$, $\varepsilon=52$, $\text{tg}\delta=0,39$, $\rho=1,6 \text{ Ом}\cdot\text{м}$.

7.3.2 Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающегося (собеседование), вопросы для повторной промежуточной аттестации:

1. Что называется акустикой? Что называется звуковой волной?
2. Виды звуков. Объективные характеристики звука. Характеристики слухового ощущения
3. Закон Вебера-Фехнера
4. Что называется порогом болевого ощущения? Что называется порогом слышимости?
5. Громкость, единицы измерения громкости
6. Что называется аудиометрией? Что называется фонокардиографией?
7. Что такое кривые равной громкости
8. Что представляет собой фонендоскоп? В чем заключается метод аускультации? В чем заключается метод перкуссии?
9. Что называется ультразвуком? Что называется инфразвуком?
10. Механическое действие ультразвука. Тепловое действие ультразвука. Химическое действие ультразвука
11. Эффект Доплера
12. Что называется эхоскопией?
13. Достоинства методов УЗ диагностики. Недостатки метода УЗ диагностики
14. УЗ физиотерапия.
15. Электрическое поле
16. Напряженность электрического поля. Единицы измерения напряженности
17. Разность потенциалов. Единицы измерения электрического потенциала
18. Биопотенциал, его природа и физический смысл
19. Эквипотенциальные поверхности. Силовые линии электрического поля
20. Электрический диполь. Электрический (дипольный) момент
21. Дипольный электрический генератор (токовый диполь)

22. Потенциал электрического поля, создаваемого диполем
23. Электрический диполь в однородном электрическом поле. Электрический диполь в неоднородном электрическом поле
24. Электрография, ее виды
25. Прямая задача электрографии. Обратная задача электрографии
26. Треугольник Эйнтховена. Основные положения теории Эйнтховена
27. Какая величина называется ИЭВС? Отведения в теории ЭКГ
28. Методика снятия ЭКГ с 3-х стандартных отведений
29. Основные блоки электрокардиографа
30. Как рассчитать пульс по ЭКГ?
31. Переменный электрический ток.
32. Индуктивное сопротивление. Емкостное сопротивление. Активное сопротивление
33. Импеданс
34. Обобщенный закон Ома
35. Особенности проводимости биологических тканей
36. Эквивалентная электрическая схема тканей организма
37. Статическая емкость биологических тканей. Поляризационная емкость биологических тканей
38. Коэффициент поляризации
39. Объяснение наличия области α , β , γ дисперсии
40. Особенности электропроводности для живых, поврежденных и мертвых тканей
41. Фотобиологические процессы – определение, примеры
42. Стадии фотобиологических процессов
43. Спектр фотобиологического действия
44. Квантовый выход фотохимической реакции. Эффективное сечение фотохимического превращения
45. Явление поглощения света. Спектр поглощения
46. Свойства лазерного излучения
47. Применение лазерного излучения в медицине
48. Коэффициент поглощения и коэффициент пропускания
49. Закон Бугера-Ламберта-Бера
50. Оптическая плотность раствора, связь с коэффициентом пропускания
51. Метод концентрационной колориметрии. Нефелометрия
52. Качественный спектральный анализ. Количественный спектральный анализ
53. Электрический импульс. Видеоимпульсы. Формы видеоимпульсов.
54. Характерные участки видеоимпульсов.
55. Импульсный ток. Период импульсного тока.
56. Скважность следования импульсов. Коэффициент заполнения.
57. Дифференцирующая цепь. Интегрирующая цепь.
58. Электростимуляция. Амплипульстерапия.
59. Разновидности синусоидальных модулированных токов. Коэффициент модуляции.
60. Характеристики импульса, влияющие на его раздражающее действие.
61. Порог ощутимого тока. Порог неотпускающего тока.
62. Закон Дю-Буа – Реймона
63. Закон Вейса-Лапика
64. Кривая раздражения. Хронаксия. Реобаза
65. Диатермия. Местная дарсонвализация. Метод диатермокоагуляции
66. неполярные диэлектрики. Полярные диэлектрики. Кристаллические диэлектрики
67. Механизмы поляризации диэлектриков
68. Вихревые токи
69. Магнитное поле: характеристики и действие на организм. Магнитотерапия.
70. Метод индуктотермии: суть метода, формула для количества теплоты

71. Метод УВЧ терапии: суть метода, формула для количества теплоты
72. Действие электрического поля УВЧ на электролиты
73. Действие электрического поля УВЧ на диэлектрики
74. Ток проводимости и ток смещения. Закон Джоуля-Ленца
75. Устройство аппарата для УВЧ терапии. Назначение и настройка терапевтического контура
76. Диатермия. Диатермокоагуляция. Микроволновая терапия
77. Постоянный электрический ток
78. Проводники первого рода. Проводники второго рода
79. Электролиз. Первый закон Фарадея
80. Электрохимический эквивалент вещества
81. Второй закон Фарадея
82. Сила тока, единицы измерения. Плотность тока, единицы измерения
83. Удельная проводимость электролита
84. Гальванизация. Лекарственный электрофорез
85. Однополупериодная выпрямительная цепь – схема. Двухполупериодная выпрямительная цепь – схема
86. Электрический фильтр – назначение. Электрический фильтр низких частот – схема. Электрический фильтр высоких частот – схема
87. Действие постоянного тока на организм
88. Подвижность ионов
89. Основные группы электронных приборов и аппаратов, используемых в медицине
90. Вероятность безотказной работы
91. Медицинские изделия классов А, Б, В, Г
92. Структурная схема измерительной цепи
93. Электроды для съема биоэлектрического сигнала
94. Параметрические датчики. Генераторные датчики. Чувствительность датчика
95. Устройства отображения
96. Регистрирующие приборы
97. Электронный усилитель. Коэффициент усиления
98. Что является причиной появления нелинейных искажений и в чем они проявляются?
99. Что является причиной появления линейных искажений и в чем они проявляются?
100. Ширина полосы пропускания электронного усилителя.

7.3.3. Перечень практикоориентированных заданий, направленных на проверку уровня сформированности компетенций

1. Произвести подключение и снятие показаний электрокардиографа в соответствии с поставленной задачей и требованиями техники безопасности, рассчитать значение пульса по электрокардиограмме.
2. Произвести включение и настройку аппарата УВЧ-терапии в соответствии с поставленной задачей и требованиями техники безопасности
3. Снять показания с использованием электроизмерительных приборов, в том числе электронных осциллографов.
4. Выполнить измерения и расчеты с учетом размерности физических величин
5. Произвести оценку погрешностей прямых и косвенных измерений физических величин

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных мероприятий, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Оценивание сформированности компетенций осуществляется на практических занятиях в ходе текущего контроля. При оценивании результатов обучения по дисциплине учитываются:

- выполнение индивидуальных заданий по каждой теме практического занятия;
- собеседование по основным вопросам практических занятий;
- результаты тестирования.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
	1. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд. , испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. : ил. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-4623-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446232.html - Режим доступа : по подписке.

8.2 Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
Лабораторный практикум по физике / Е.И. Дискаева, О.В. Вечер, С.В. Батурина, Э.Д. Шевцова. Учебно-методическое пособие для студентов медицинских специальностей. – Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. – 104 с.	1. Физика и биофизика [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html 2. Физика с элементами биофизики [Электронный ресурс] : учебник / Е.Д. Эйдельман – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425244.html

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <http://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС «Консультант студента»
2. <http://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»
3. <http://biblioclub.ru/> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань»
5. <https://www.books-up.ru/ru/catalog/bolshaya-medicinskaya-biblioteka/> - Большая медицинская библиотека

10. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Среда Электронного обучения 3LK	Бесплатное
Русский MOODLE	Тех. Поддержка 359ЭТ 19.21.2022
Mind платформа для видеоконференций	№135/ЗК от 9.07.2021
1С:Университет Проф	№27 от 30.04.2014

Установленное на ПК

Kaspersky endpoint security	№99/ЭТ от 21.06.2021
Архиватор ZIP	бесплатное
Adobe Acrobat reader	бесплатное
VLC медиаплеер	бесплатное
Astra Linux Common Edition релиз Орёл	№92/ЭТ от 15.06.21

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Помещения для проведения учебных занятий в университете, соответствующие действующим санитарно-гигиеническим, противопожарным правилам и нормам

Адрес места нахождения	Наименование оборудованных учебных кабинетов	Оснащенность оборудованных учебных кабинетов
ул. Морозова, 6	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кафедры физики и математики Аудитория № 49	Учебная мебель на 26 посадочных мест Доска – 1 ед. Информационные стенды – 2 ед. Тренажеры: Стенд учебный по курсу «Электротехника и электроника» Установка лабораторная для определения вязкости жидкости Лабораторное оборудование: Аппарат «Амплипульс–5» Аппарат «Полус–2» Аппарат «УЗТ–1,07Ф» Аппарат УВЧ–терапии Аппарат физиотерапевтический «Поток– 1» Микроскопы Поляриметр Рефрактометр Спектрофотометр Фотоэлектроколориметр Электрокардиограф Расходные материалы в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки индивидуально Методические и раздаточные наглядные материалы
ул. Морозова, 6	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кафедры физики и математики	Учебная мебель на 16 посадочных мест Доска – 1 ед. Информационные стенды – 2 ед. Тренажеры: Установка лабораторная для определения вязкости жидкости Лабораторное оборудование: Аппарат «Амплипульс–5» Аппарат «Полус–2» Аппарат «УЗТ–1,07Ф» Аппарат УВЧ–терапии Аппарат физиотерапевтический «Поток–1» Микроскопы Поляриметр Рефрактометр Фотоэлектроколориметр Электрокардиограф Расходные материалы в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и

	Аудитория № 51	навыки индивидуально Методические и раздаточные наглядные материалы
ул. Морозова, 6	Компьютерный класс кафедры физики и математики Аудитория № 48	Учебная мебель на 31 посадочное место Автоматизированные рабочие места – 26 ед. Доска – 1 ед. Информационные стенды – 2 ед. Телевизор 43" с HDMI выходом и настенным кронштейном – 1 ед.
ул. Морозова, 6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся кафедры физики и математики Аудитория № 5	Учебная мебель на 14 посадочных мест Доска – 1 ед. Информационные стенды – 2 ед. Автоматизированные рабочие места – 1 ед. с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС Методические и раздаточные наглядные материалы

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

Рабочая программа дисциплины «Основы физических методов диагностики и лечения»:

Обсуждена на заседании кафедры физики и математики,
зав. кафедрой

Дискаева Е.И.

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 31.05.02 Педиатрия 2021 года набора очной формы обучения 25.05.2021

Руководитель ОПОП ВО, декан факультета

Климов Л.Я.

