

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

и молодежной политике

Е.В. Косыкина д.м.н., проф. Косыкина Е.В.

« 30 » 06 2022 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	кафедра медицинской, биологической физики и высшей математики


Семестр	Трудоёмкость		Лекций, ч	Лаб. практик, ч	Практ. занятий, ч	Клинических практик. занятий, ч	Семинаров, ч	СРС, ч	КР, ч	Экзамен, ч	Форма промежуточного контроля (экзамен/зачет)
	зач. ед.	ч.									
2	2	72	16	32				24			зачет
Итого	2	72	16	32				24			зачет

Рабочая программа дисциплины «Физические основы методов диагностики и лечения» разработана в соответствии с ФГОС ВО - специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело, квалификация «врач-лечебник», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 988 от «12» августа 2020 г. (рег. в Министерстве юстиции РФ № 59493 от 26 августа 2020 г.)

Рабочую программу разработал (-и):
профессор кафедры медицинской, биологической физики и высшей математики,
д.ф.-м.н., профессор Ю.М. Басалаев,
зав. кафедрой медицинской, биологической физики и высшей математики,
к.х.н., доцент Е.В. Просвиркина.

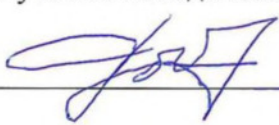
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры медицинской, биологической физики и высшей математики протокол № от «15» 06 2022 г.

Рабочая программа согласована:

Заведующий библиотекой _____ Г.А. Фролова
« 20 » 06 2022 г. 

Декан лечебного факультета _____ д.м.н., доц. Л.А. Леванова
« 23 » 06 2022 г. 

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК лечебного факультета, протокол № 5 от 23 06 2022 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе
Регистрационный номер 1468
Руководитель УМО _____ М.П. Дубовченко
« 30 » 06 2022 г. 

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 вариативной части.

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; офтальмология; лучевая диагностика; нормальная физиология; патофизиология.

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. научно-исследовательский;
2. организационно-управленческий.

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

1.3.1. Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории универсальных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы универсальных компетенции	Оценочные средства
1	Диагностические инструментальные методы обследования	ОПК-4	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 ОПК-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Текущий контроль: тестовые задания, контрольные вопросы Промежуточная аттестация: Вопросы к зачету

1.3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Семестры
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	2
			Трудоемкость по семестрам (ч)
Аудиторная работа, в том числе:	1,3	48	48
Лекции (Л)	0,4	16	16
Лабораторные практикумы (ЛП)	0,9	32	32
Практические занятия (ПЗ)			
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИР	0,7	24	24
Промежуточная аттестация:	зачет (З)		3
	экзамен (Э)		
Экзамен / зачёт			зачёт
ИТОГО	2	72	72

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет **2** зачетных единиц, **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. Введение в медицинскую физику	2	6	2	2				2
1.1	Тема 1.1. Прикладная физика в медицине	2	2	2					
1.2	Тема 1.2. Антропометрическая диагностика физического состояния человека	2	4		2				2
2	Раздел 2. Физика методов диагностики	2	28	6	14				8
2.1	Тема 2.1 Датчики медико-биологической информации	2	2	2					
2.2	Тема 2.2 Термометрия	2	3		2				1

2.3	Тема 2.3 Манометрия	2	3		2			1
2.4	Тема 2.4 Пульсоксиметрия	2	3		2			1
2.5	Тема 2.5 Физическая природа электрокардиографии	2	2	2				
2.6	Тема 2.6 Биопотенциалы	2	3		2			1
2.7	Тема 2.7 Теория Эйнтховена	2	3		2			1
2.8	Тема 2.8 Электрокардиография	2	3		2			1
2.9	Тема 2.9 Интроскопия	2	6	2	2			2
3	Раздел 3. Физика методов лечения	2	28	6	12			10
3.1	Тема 3.1. Электромагнитные колебания	2	2	2				
3.2	Тема 3.2. УВЧ: резонанс	2	3		2			1
3.3	Тема 3.3. Действие УВЧ на биологические ткани	2	3		2			1
3.4	Тема 3.4. Электротерапия	2	2	2				
3.5	Тема 3.5. Электрофорез	2	3		2			1
3.6	Тема 3.6. Гальванотерапия		3		2			1
3.7	Тема 3.7. Влияние излучений на организм человека	2	6	2	2			2
3.8	Итоговое занятие	2	6		2			4
4	Раздел 4. Перспективы медицинской диагностики и терапии	2	10	2	4			4
4.1	Тема 4.1. Инновационные методы и технологии в медицине	2	6	2	2			2
4.2	Тема 4.2. Цифровые технологии в медицинской физике	2	4		2			2
	Зачёт	2						
	Всего		72	16	32			24

2.2. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, дисциплины тем	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Сем естр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	Раздел 1. Введение в медицинскую физику	x	2	2	x	x	x
1	Тема 1.1. Прикладная физика в медицине	Методологические революции в физике и их роль в развитии медицины Хронология наиболее важных открытий физики и изобретений для диагностики и терапии. Физика тела человека – системный подход.	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 ОПК-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Вопросы к зачету.
	Раздел 2. Физика методов диагностики		6	2	x	x	x
2	Тема 2.1 Датчики медико-биологической информации		2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования	ИД-1 ОПК-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Вопросы к зачету.

					пациента с целью установления диагноза		
3	Тема 2.5 Физическая природа электрокардиографии	Физические свойства биологических мембран. Потенциал покоя клетки. Потенциал действия. Представление о дипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца. Электрокардиография.	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 <small>ОПК-4</small> Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Вопросы к зачету
4	Тема 2.9 Интроскопия	Свойства ультразвуковых волн. Принципы генерации ультразвука: магнитострикция, обратный пьезоэлектрический эффект.	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 <small>ОПК-4</small> Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Вопросы к зачету.
	Раздел 3. Физика методов лечения		6	2	х	х	х
5	Тема 3.1. Электромагнитные колебания	Электромагнитные колебания и действие электромагнитных полей разной	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания	ИД-1 <small>ОПК-4</small> Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Вопросы к зачету.

		частоты на организм человека.			медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза		
6	Тема 3.4. Электротерапия	Постоянный ток и его применение в медицине. Переменный ток и его применение в медицине. Импеданс тканей организма. Импульсные токи. Основные характеристики импульсных токов.	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 <small>ОПК-4</small> Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Вопросы к зачету.
7	Тема 3.7 Влияние излучений на организм человека.	Взаимодействие различных видов излучения с веществом. Терапевтическое действие излучения на организм.	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 <small>ОПК-4</small> Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Вопросы к зачету.
	Раздел 4. Перспективы медицинской		2	2	х	х	х

	диагностики и терапии						
8.1	Тема 4.1. Инновационные методы и технологии в медицине	Инновационные технологии в медицине	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 ОК-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Вопросы к зачету.
Всего часов:			16	2	x	x	x

2.3. Лабораторные практикумы

№ п/п	Наименование раздела, дисциплины тем	Содержание лабораторных работ	Кол-во часов	Сем естр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	Раздел 1. Введение в медицинскую физику	х	2	2	х	х	х
1	Тема 1.2. Антропометрическая диагностика физического состояния человека	Антропометрическая диагностика физического состояния человека на основе измерений его веса, роста и других параметров	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 оиК-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
	Раздел 2. Физика методов диагностики		14	2			
2	Тема 2.2 Термометрия	Изучение метода термометрии и принципа работы различных видов термометров. Изучение правил измерения температуры тела человека	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 оиК-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи.	Контрольные вопросы
3	Тема 2.3 Манометрия	Изучение методов измерения	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 оиК-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи.	Контрольные вопросы

		артериального давления и пульса			помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	назначения при оказании медицинской помощи.	
4	Тема 2.4 Пульсоксиметрия	Диагностика состояния организма человека под влиянием внешних факторов путем измерений пульса и степени оксигенации.	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 оипк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
5	Тема 2.6 Биопотенциалы	Измерения потенциалов покоя и действия в мышечном, нервном волокнах.	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 оипк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
6	Тема 2.7 Теория Эйнтховена	Симуляция сердечного цикла и построение электрической оси сердца в треугольнике Эйнтховена.	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 оипк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
7	Тема 2.8 Электрокардиография	Изучение метода электрокардиографии	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить	ИД-1 оипк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при	Контрольные вопросы

					обследования пациента с целью установления диагноза	оказании медицинской помощи	
8	Тема 2.9 Интроскопия	Ультразвуковые методы исследования в медицине. Изучение физических основ интроскопии: магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
	Раздел 3. Физика методов лечения		10	2			
9	Тема 3.2. УВЧ: резонанс	Приобретение практических навыков работы с аппаратом УВЧ, построение резонансной кривой терапевтического контура	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
10	Тема 3.3. Действие УВЧ на биологические ткани	Изучение терапевтического действия высокочастотных электрических полей на	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании	Контрольные вопросы

		биологические ткани.			обследования пациента с целью установления диагноза	медицинской помощи	
11	Тема 3.5. Электрофорез	Определение подвижности ионов методом электрофореза на бумаге. Лечебные методики: электрофорез и гальванизация	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
12	Тема 3.6. Гальванотерапия	Лечебные методики: электрофорез и гальванизация	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
13	Тема 3.7. Влияние излучений на организм человека	Изучение принципа работы счетчика ионизирующих частиц, определение радиоактивного фона, экспозиционной дозы и величины заряда.	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
	Раздел 4. Перспективы развития методов		6	2			

	диагностики и лечения						
14	Тема 4.2. Цифровые технологии в медицинской физике	Развитие медицинской физики, умное здравоохранение	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 онк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
15	Итоговое занятие	Доклад по выбранной теме	4	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 онк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Доклад
Всего часов:			32	2	х	х	х

2.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела, темы	Содержание лабораторных работ	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	Раздел 1. Введение в медицинскую физику	х	2	2	х	х	х
1	Тема 1.2. Антропометрическая диагностика физического состояния человека	Антропометрическая диагностика физического состояния человека на основе измерений его веса, роста и других параметров	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
	Раздел 2. Физика методов диагностики		8	2			
2	Тема 2.2 Термометрия	Изучение метода термометрии и принципа работы различных видов термометров. Изучение правил измерения температуры тела человека	1	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи.	Контрольные вопросы
3	Тема 2.3 Манометрия	Изучение методов измерения	1	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи.	Контрольные вопросы

		артериального давления и пульса			помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	назначения при оказании медицинской помощи.	
4	Тема 2.4 Пульсоксиметрия	Диагностика состояния организма человека под влиянием внешних факторов путем измерений пульса и степени оксигенации.	1	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 оипк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
5	Тема 2.6 Биопотенциалы	Измерения потенциалов покоя и действия в мышечном, нервном волокнах.	1	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 оипк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
6	Тема 2.7 Теория Эйнтховена	Симуляция сердечного цикла и построение электрической оси сердца в треугольнике Эйнтховена.	1	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 оипк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
7	Тема 2.8 Электрокардиография	Изучение метода электрокардиографии	1	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить	ИД-1 оипк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при	Контрольные вопросы

					обследования пациента с целью установления диагноза	оказании медицинской помощи	
8	Тема 2.9 Интроскопия	Ультразвуковые методы исследования в медицине. Изучение физических основ интроскопии: магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
	Раздел 3. Физика методов лечения		6	2			
9	Тема 3.2. УВЧ: резонанс	Приобретение практических навыков работы с аппаратом УВЧ, построение резонансной кривой терапевтического контура	1	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
10	Тема 3.3. Действие УВЧ на биологические ткани	Изучение терапевтического действия высокочастотных электрических полей на	1	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании	Контрольные вопросы

		биологические ткани.			обследования пациента с целью установления диагноза	медицинской помощи	
11	Тема 3.5. Электрофорез	Определение подвижности ионов методом электрофореза на бумаге. Лечебные методики: электрофорез и гальванизация	1	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
12	Тема 3.6. Гальванотерапия	Лечебные методики: электрофорез и гальванизация	1	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
13	Тема 3.7. Влияние излучений на организм человека	Изучение принципа работы счетчика ионизирующих частиц, определение радиоактивного фона, экспозиционной дозы и величины заряда.	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 опк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
	Раздел 4. Перспективы медицинской		8	2			

	диагностики и терапии						
14	Тема 4.1. Инновационные методы и технологии в медицине	Инновационные технологии в медицине	2	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 онк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
15	Тема 4.2. Цифровые технологии в медицинской физике	Развитие медицинской физики, умное здравоохранение	2		Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 онк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Контрольные вопросы
16	Итоговое занятие	Доклад по выбранной теме	4	2	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 онк-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи	Доклад
Всего часов:			32	2	х	х	х

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 Microsoft Power Point. Каждая тема лекции утверждается на совещании кафедры. Часть лекций содержат графические файлы в формате JPEG. Каждая лекция может быть дополнена и обновлена. Лекции 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 21% 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					
1	Тема 2.2 Термометрия	Лабораторный практикум	2	Работа в малых группах	2
2	Тема 2.4 Пульсоксиметрия	Лабораторный практикум	2	Работа в малых группах	2
3	Тема 2.8. Электрокардиография	Лабораторный практикум	2	Работа в малых группах	2

4	Тема 2.9. Интроскопия	Лабораторный практикум	2	Работа в малых группах	2
Раздел 3 Физические основы методов лечения					
5	Тема 3.2. УВЧ: резонанс	Лабораторный практикум	2	Работа в малых группах	2
	Всего часов:		10		10

4.1. Контрольно-диагностические материалы.

Пояснительная записка по процедуре проведения итоговой формы контроля, отражающая все требования, предъявляемые к студенту (СМК-ОС-03-ПД-00.02-2020 «Положение о системе контроля качества обучения»).

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

Зачет выставляется по итогам текущей успеваемости, включающей: выполнение и лабораторных работ, подготовку и представление сообщения по темам разделов дисциплины, отсутствие пропусков лекционных и практических занятий без уважительной причины.

Для студентов, имеющих задолженности по текущей успеваемости зачет проводится по зачетным билетам, ежегодно утверждаемым на заседаниях кафедры медицинской, 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. Связь медицины с физикой.
2. Организм человека как физическая система.
3. Классификация методов диагностики и лечения.
4. Методологические революции в физике и их роль в развитии медицины.
5. Хронология наиболее важных открытий физики, реализованных в медицине.
6. Наиболее важные открытия физики, применяемые для диагностики и терапии.
7. Основные физические явления, применяемые для лечения.
8. Физика тела человека – системный подход.
9. Биопотенциалы. Потенциал покоя клетки. Потенциал действия.
10. Физические свойства биологических мембран.
11. Представление о дипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца. Теория Эйнтховена.
12. Основы электрокардиографии.
13. Датчики медико-биологической информации. Классификация, принцип работы и применение в медицине
14. Пульсоксиметрия.

15. Интроскопия.
16. Ультразвук. Ультразвуковые методы исследования.
17. Свойства ультразвуковых волн.
18. Принципы генерации ультразвука: магнитострикция, обратный пьезоэлектрический эффект.
19. Магнитно-резонансная томография.
20. Позитрон-эмиссионная томография.
21. Электромагнитные колебания.
22. Действие электромагнитных полей на организм человека.
23. Воздействие на биологические ткани электромагнитными полями высокой частоты.
24. Действие электрического тока на организм человека.
25. Постоянный ток, его характеристики.
26. Переменный ток, его характеристики.
27. Импеданс тканей организма.
28. Импульсные токи. Основные характеристики импульсных токов.
29. Влияние излучений на организм человека.
30. Взаимодействие различных видов излучения с веществом.
31. Терапевтическое действие излучения на организм.
32. Нанодиагностика и нанотерапия.
33. Применение графена в медицине.
34. Нанотехнологии в медицине и фармации.
35. Наночастицы, нанокapsулы, управляемые наноносители.
36. Наноматериалы на основе графена и их использование в медицине
37. Роль квантовой физики в современной медицине и медицине будущего.
38. Роль искусственного интеллекта (ИИ) в медицине будущего.
39. Современные проблемы физики.
40. Разработка систем ИИ для медицины.
41. Перспективы применения ИИ в медицине

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

Примеры заданий текущего контроля знаний

Эталон ответа: а)

1. 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)

2. СОПРОТИВЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТКАНИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ
ЧАСТОТЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА:

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

Эталон ответа: а)

4.1.3. Индивидуальные задания текущего контроля (2-3 примера):

Примеры направлений тем докладов (НИРС) по основным разделам дисциплины

1. История развития одного из физических методов диагностики
2. История развития одного из физических методов лечения
3. Перспективы развития методов диагностики на основе современных технологий
4. Перспективы развития методов лечения на основе современных технологий
5. Применение искусственного интеллекта в диагностике
6. Применение искусственного интеллекта в терапии
7. Переход методов диагностики в медицине на уровень квантовой физики.
8. Переход методов терапии на уровень квантовой физики.

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. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа..	A -B	100-91	5
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-D	90-81	4
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	E	80-71	3

их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.			
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.	Fx- F	< 70	2 Требуется передача / 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-4	ДИНАМИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПРИ СУЖЕНИИ СОСУДА 1) уменьшается 2) увеличивается 3) не изменяется 4) проходит максимум д) проходит минимум	б)

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 (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
1.	База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ЭБС «Консультант студента») : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, 2013 - . - URL: http://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Тест : электронный.	по контракту № 0812Б20-1212Б20, срок оказания услуг 01.01.2021-31.12.2021
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: http://www.rosmedlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу	по контракту № 555КВ/11-2020 срок оказания услуги

	университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	01.01.2021-31.12.2021
3.	База данных ЭБС «ЛАНЬ» - коллекция «Медицина - Издательство «Лаборатория знаний», - коллекция «Языкознание и литературоведение - Издательство Златоуст» - коллекция «Медицина - Издательство «Лань» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ». - СПб., 2017 -. - URL: http://www.e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2012Б20, срок оказания услуги 31.12.2020– 30.12.2021; по договору № 0703Б20, срок оказания услуги 20.03.2020-19.03.2021; по договору № 2112Б20, срок оказания услуги 20.03.2021-30.12.2021
4.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: http://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по сублицензионному контракту № 1512Б20, срок оказания услуги 01.01.2021-30.12.2021
5.	«Образовательная платформа ЮРАЙТ : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 -. - URL: http://www.biblio-online.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 2912Б20, срок оказания услуги 01.01.2021 – 31.12.2021
6.	База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL.: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2612Б20, срок оказания услуги 01.01.2021– 31.12.2021
7.	Электронно-библиотечная система «СпецЛит». - СПб., 2017 -. - URL: https://speclit.profy-lib.ru . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 2312Б20, срок оказания услуги 17.12.2020-31.12.2021
8.	Информационно-справочная система КОДЕКС с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК Кодекс». - Кемерово, 2004 -. - URL: http://kod.kodeks.ru/docs/ . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю р32696 . - Текст : электронный.	по контракту № 1812Б20, срок оказания услуги 01.01.2021 – 31.12.2021
9.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс : сайт / ООО «Компания ЛАД-ДВА». - Москва, 1991 -. - URL: http://www.consultant.ru . - Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета. - Текст : электронный.	по договору № 107/2021, срок оказания услуги 01.01.2021 – 28.02.2021 по контракту № 0903Б21, срок оказания услуги 01.03.21 – 31.12.21
10.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09 2017 г.). - Кемерово, 2017 -. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006, срок оказания услуги 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, – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. - URL: http://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный			180
2	Ливенцев, Н.М. Курс физики: учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям / Н. М. Ливенцев. - 7-е изд., стер. - СПб: Лань, 2014. - 666 с. - ISBN 978-5-8114-1240-2. - Текст: непосредственный.	22.3 Л 554	29	180
	Дополнительная литература			
1	Лобочкая, Н.Л. Основы высшей математики: учебник для мед. вузов / Н.Л. Лобочкая. – М.: Альянс, 2015. – 479 с. - ISBN 978-5-91872-088-2. - Текст: непосредственный.	22.1 Л 683	29	180
2	Антонов, В. Ф. Физика и биофизика: учебник для студентов медицинских вузов / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с. - - URL: http://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный			180

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Адрес	Наименование оборудованных учебных кабинетов	Оснащенность оборудованных учебных кабинетов
650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22а	Лекционная аудитория	Технические средства: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор), учебные доски, учебная мебель для лекционных аудиторий.
650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22а	Учебные кабинеты кафедры для реализации дисциплины «Физика»	Оборудование: доска, столы, стулья. Средства обучения: Технические средства: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор), ноутбуки с выходом в интернет. Демонстрационные материалы: наборы мультимедийных презентаций. Учебные материалы: учебные пособия

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
Физические основы методов диагностики и лечения

На 2023- 2024 учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
В рабочую программу вносятся следующие изменения: 1. ЭБС 2023 г.

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 (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
1.	ЭБС «Консультант студента»: сайт / ООО «Консультант студента». – Москва, 2013. - URL: https://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный.	по контракту № 40ЭА22Б срок оказания услуг 01.01.2023 - 31.12.2023
2.	ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»: сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004. - URL: https://www.gosmedlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный.	по контракту № 42ЭА22Б срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU»): сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный.	по контракту № 2912Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
4.	Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов: сайт / ООО «Издательство «СпецЛит». - СПб. 2017 - . - URL: https://speclit.profv-lib.ru . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст: электронный.	по контракту № 0512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
5.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап»: сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012. - URL: https://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный.	по контракту № 2512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
6.	«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний». – Москва, 2015. - URL: https://moodle.kemsma.ru/ . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст: электронный.	по контракту №3012Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
7.	База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ»: сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб. 2017. - URL: https://e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный.	по контракту № 3212Б22 срок оказания услуги 31.12.2022 -30.12.2023
8.	«Образовательная платформа ЮРАИТ»: сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАИТ». - Москва, 2013. - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст: электронный.	по контракту № 0808Б22 срок оказания услуги 17.08.2022 - 31.12.2023
9.	Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение»: сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб. 2016 - . - URL: http://kod.kodeks.ru/docs . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696. - Текст: электронный.	по контракту № 2312Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
10.	Электронный информационный ресурс компании Elsevier ClinicalKey Student Foundation: сайт / ООО «ЭКО-ВЕКТОР АЙ-ПИ». – Санкт-Петербург. – URL: https://www.clinicalkey.com/student . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный/	по договору № 03ЭА22ВН срок оказания услуги 01.03.2022 - 28.02.2023
11.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09.2017 г.). - Кемерово, 2017. -. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст: электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 срок оказания услуги неограниченный