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
к.б.н., доцент В.В. Большаков
«17» 03 2026 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	Трудоемкость		Лекций, ч	Лаб. практикум, ч	Практ. занятий, ч	Клинических практ. 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**

Кемерово 2026

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.т.н., профессор Руднев С.Д.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры медицинской, биологической физики и высшей математики протокол № 6 от «27» 02 2026 г.

Рабочая программа согласована:

Заведующий научной библиотекой _____ О.Н. Самотоева
«17» 02 2026 г.

Декан лечебного факультета _____ к.м.н., доц. О.Л. Тарасова
«16» 03 2026 г.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК лечебного факультета, протокол № 3 от 16 03 2026 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе
Регистрационный номер 3617
Руководитель УМО д.ф.н., профессор _____ Н.Э. Коломиец

«17» 03 2026 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 ИД-2 $_{ОПК-4}$ Применяет алгоритмы обследования пациента для установления диагноза, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения	**Текущий контроль:** тестовые задания, контрольные вопросы **Промежуточная аттестация:** Вопросы к зачету

.

1.3.2. 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)			З
	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. Структура 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**	**22**	**6**	**10**				**6**
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.** Влияние 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
4	**Раздел 4. Перспективы медицинской диагностики и терапии**	**2**	**16**	**2**	**6**				**8**
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
4.3	Итоговое занятие	2	6		2				4
	Зачёт	2							
	Итого		**72**	**16**	**32**				**24**

2.2. Тематический план лекционных (теоретических) занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема лекции	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
	Раздел 1. Введение в медицинскую физику	**2**	**2**	ИД-1 ОПК-4 Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи
1	Тема 1.1 Прикладная физика в медицине	2	2	
	Раздел 2. Физика методов диагностики	**4**	**2**	ИД-1 ОПК-4 ИД-2 ОПК-4
2	Тема 2.1. Датчики медико-биологической информации	2	2	
3	**Тема 2.5** Физическая природа электрокардиографии	2	2	
	Тема 2.9 Интроскопия			

	Раздел 3. Физика методов лечения	**4**	2	ИД-1 ОПК-4
4	**Тема 3.1.** Электромагнитные колебания	2	2	
5	**Тема 3.4.** Электротерапия	2	2	
	Тема 3.7 Влияние излучений на организм человека	**4**	2	ИД-2 ОПК-4
6	**Раздел 4. Перспективы медицинской диагностики и терапии**	**2**	2	ИД-1 ОПК-4
7	**Тема 4.1.** Инновационные методы и технологии в медицине	2	2	
Итого		**16**		

Диагностические инструментальные методы обследования

ИД-1 ОПК-4 Применяет изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи

ИД-2 ОПК-4 Применяет алгоритмы обследования пациента для установления диагноза, в том числе **в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения**

ИД-3 ОПК-4 Оценивает результаты обследования пациента при решении профессиональных задач.

2.3. Тематический план лабораторных практикумов

№ п/п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-во часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Аудитор.	СРС		
Раздел 1. Введение в медицинскую физику		**ЛП**	**2**	**2**	**2**	ИД-1 $_{ОПК-4}$ Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи
	Тема 1.2. Антропометрическая диагностика физического состояния человека	П		2	2	
Раздел 2. Физика методов диагностики		**ЛП**	**14**	**8**	**2**	ИД-1 $_{ОПК-4}$ Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи ИД-2 $_{ОПК-4}$ Применяет алгоритмы обследования пациента для установления диагноза, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения
2	**Тема 2.2** Термометрия	П		1	2	
6	**Тема 2.3** Манометрия	П		1	2	
	Тема 2.4 Пульсоксиметрия	П		1	2	
	Тема 2.6 Биопотенциалы	П		1	2	
	Тема 2.7 Теория Эйнтховена	П		1	2	
	Тема 2.8 Электрокардиография	П		1	2	
	Тема 2.9 Интроскопия	П		2	2	
Раздел 3. Физика методов лечения		**ЛП**	**10**	**6**	**2**	ИД-1 $_{ОПК-4}$ Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи
7	**Тема 3.2.** УВЧ: резонанс	П		1	2	
	Тема 3.3. Действие УВЧ на биологические ткани			1	2	
	Тема 3.5. Электрофорез			1	2	

№ п/п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-во часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Аудитор.	СРС		
	Тема 3.6. Гальванотерапия			1	2	
	Тема 3.7. Влияние излучений на организм человека			2	2	
	Тема 3.8 Итоговый контроль по разделам 1-3 (форма проведения – коллоквиум)			**4**	2	
Раздел 4. Перспективы развития методов диагностики и лечения		**ЛП**	**4**	**4**	**2**	ИД-1 $_{ОПК-4}$ Уметь применять изделия медицинского назначения при оказании медицинской помощи
8	**Тема 4.1** Инновационные методы и технологии в медицине	П		2	2	
	Тема 4.2. Цифровые технологии в медицинской физике			2	2	
Итого:			**32**	**24**		

2.4 Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. Введение в медицинскую физику

Тема 1.1. Прикладная физика в медицине
Содержание темы:
1. Методологические революции в физике и их роль в развитии медицины
2. Хронология наиболее важных открытий физики и изобретений для диагностики и терапии.
3. Физика тела человека – системный подход.
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 1.2. Антропометрическая диагностика физического состояния человека
Содержание темы:
Лабораторный практикум № 1. Антропометрическая диагностика физического состояния человека
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, оформление отчёта по лабораторной работе.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

РАЗДЕЛ 2. Физика методов диагностики

Тема 2.1 Датчики медико-биологической информации

Содержание темы:

1. Классификация медицинской аппаратуры по физическому устройству и принципу действия.
2. Надёжность медицинской аппаратуры.
3. Вероятность безотказной работы и интенсивность отказов.
4. Классификация медицинской аппаратуры по надёжности.
5. Действие электрического тока на организм. Заземление и зануление мед. аппаратуры.
6. Правила техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 2.2 Термометрия

Содержание темы:

Лабораторный практикум № 2 Изучение метода термометрии и принципа работы различных видов термометров. Изучение правил измерения температуры тела человека.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, оформление отчёта по лабораторной работе.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 2.3 Манометрия

Содержание темы:

Лабораторный практикум № 3 Физические основы пульса и давления крови, методы измерения

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, оформление отчёта по лабораторной работе.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 2.4 Пульсоксиметрия

Содержание темы:

Лабораторный практикум № 4 Диагностика состояния организма человека под влиянием внешних факторов путем измерений пульса и степени оксигенации.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, оформление отчёта по лабораторной работе.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 2.5 Физическая природа электрокардиографии

Содержание темы:

1. Физические свойства биологических мембран.
2. Потенциал покоя клетки.
3. Потенциал действия.
4. Представление о дипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца.

5. Электрокардиография.
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 2.6 Биопотенциалы
Содержание темы:
1 *Лабораторный практикум № 5* Физические свойства клеточных мембран: потенциал покоя и действия.
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, оформление отчёта по лабораторной работе.
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 2.7 Теория Эйнтховена
Содержание темы:
Лабораторный практикум № 6 Имитация сердечного цикла и построение электрической оси сердца в треугольнике Эйнтховена.
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, оформление отчёта по лабораторной работе.
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 2.8 Электрокардиография
Лабораторный практикум № 7 Изучение метода электрокардиографии
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, оформление отчёта по лабораторной работе.
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 2.9 Интроскопия
Содержание темы:
1. Свойства ультразвуковых волн.
2. Принципы генерации ультразвука: магнитострикция, обратный пьезоэлектрический эффект.
Лабораторный практикум № 8 Ультразвуковые методы исследования в медицине
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

РАЗДЕЛ 3. Физика методов лечения

Тема 3.1. Электромагнитные колебания
Содержание темы:
1. Идеальные электромагнитные колебания.
2. Затухающие электромагнитные колебания.
3. Вынужденные электромагнитные колебания.
4. Действие электромагнитных полей разной частоты на организм человека.
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, оформление отчёта по лабораторной работе.
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 3.2. УВЧ: резонанс
Содержание темы:
Лабораторный практикум № 9 Построение резонансной кривой терапевтического контура
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, оформление отчёта по лабораторной работе.
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 3.3. Действие УВЧ на биологические ткани
Содержание темы:
Лабораторный практикум № 10 Изучение терапевтического действия высокочастотных электрических полей на биологические ткани.
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, оформление отчёта по лабораторной работе.
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 3.4. Электротерапия
Содержание темы:
1. Постоянный ток и его применение в медицине.
2. Переменный ток и его применение в медицине.
3. Импеданс тканей организма.
4. Импульсные токи.
5. Основные характеристики импульсных токов.
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 3.5. Электрофорез
Содержание темы:
Лабораторный практикум № 11 Определение подвижности ионов методом электрофореза на бумаге.
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, оформление отчёта по лабораторной работе.
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 3.6. Гальванотерапия
Содержание темы:
Лабораторный практикум № 12 Лечебные методики: электрофорез и гальванизация
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, оформление отчёта по лабораторной работе.
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 3.7 Влияние излучений на организм человека.
1.Взаимодействие различных видов излучения с веществом.
2. Терапевтическое действие излучения на организм.
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, оформление отчёта по лабораторной работе.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Тема 3.8 ***Итоговый контроль по разделам 1–3 (форма – коллоквиум)***
Лабораторный практикум № 13 «Обобщение знаний по разделам 1–3» (форма проведения – коллоквиум)
Содержание темы:

Вопросы для итогового занятия по дисциплине
«Физические основы методов диагностики и лечения»

1. Классификация медицинской электронной аппаратуры по функциональному назначению и принципу действия
2. Понятие электрического тока, электрической травмы и электрического удара.
3. 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
4. Заземление и зануление аппаратуры. Основные требования электробезопасности при работе с мед. аппаратурой
5. Надежность медицинской аппаратуры. Вероятность безотказной работы и интенсивность отказов аппаратуры. Классификация мед. аппаратуры по надежности
6. Звуковые методы исследования в медицине. Ультразвук. Принцип генерации. Основные свойства ультразвука. Эффект Доплера
7. Основные положения теории Эйнховена. Треугольник отведений
8. Электрокардиограмма
9. Электрокардиограф: блок-схема, назначение блоков
10. Электробезопасность при работе с электрокардиографом. Наложение электродов.
11. ЭКГ: расчет разности потенциалов, длительности интервалов, частоты сердечных сокращений
12. Постоянный электрический ток, плотность тока. Физические основы действия постоянного тока на организм человека
13. Гальванизация. Аппарат для гальванизации: блок – схема, обеспечение электробезопасности при проведении процедуры гальванизации и электрофореза. Допустимая сила тока.
14. Методики гальванизации
15. Переменный электрический ток. Цепи переменного тока, содержащие: а) резистор (активное сопротивление), б) конденсатор, в) катушку индуктивности
16. Импеданс тканей организма. Модель органов и тканей организма как элемент цепи переменного тока. Дисперсия импеданса тканей организма
17. Принцип реографии. Блок-схема реографа
18. Основные положения теории Максвелла
19. График электромагнитной волны. Полная энергия электромагнитной волны
20. Физические основы действия переменного тока на организм человека (диатермия, диатермокоагуляция и др.)
21. Аппарат УВЧ – терапии: назначение, блок-схема. Обеспечение электробезопасности при работе с аппаратом УВЧ – терапии. Наложение электродов
22. Процессы, протекающие в организме человека при проведении УВЧ – терапии.
23. Действие электромагнитного поля на ткани организма (СВЧ-терапия, индуктотермия и др.)
24. Импульсные токи. Основные характеристики импульсных токов.
25. Действие импульсных токов на организм
26. Датчики медико-биологической информации: генераторные и параметрические
27. Спектральный анализ. Спектры испускания и поглощения. Спектры линейчатые, полосатые, сплошные

28. Дарсонвализация. Особенности метода
29. УВЧ-терапия. Особенности действия увч-излучения на биологические ткани
30. Магнитотерапия. Особенности действия магнитного поля на ткани человека
Форма контроля и отчетности усвоения материала: письменные ответы на задания
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

РАЗДЕЛ 4. Перспективы медицинской диагностики и терапии
Содержание темы:
Тема 4.1. Инновационные методы и технологии в медицине
- Инновационные технологии в медицине
Лабораторный практикум № 14 Развитие медицинской физики, умное здравоохранение
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, доклад с презентацией
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет
Тема 4.2. Цифровые технологии в медицинской физике
Лабораторный практикум № 15 Цифровые технологии в медицинской физике
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, доклад с презентацией
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

Содержание темы:
Лабораторный практикум № 16 Развитие медицинской физики, умное здравоохранение
Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, доклад с презентацией
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет

2.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
Раздел 1. Введение в медицинскую физику		**2**	*1*
Тема 1.2. Антропометрическая диагностика физического состояния человека	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки)	*2*	2
Раздел 2. Физика методов диагностики			2

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
Тема 2.2 Термометрия	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки)		
Тема 2.3 Манометрия	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки)		2
Тема 2.4 Пульсоксиметрия	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки)		2
Тема 2.6 Биопотенциалы	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки)		2
Тема 2.7 Теория Эйнтховена	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки)		2
Тема 2.8 Электрокардиография	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки)		2
Тема 2.9 Интроскопия	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки)		2
Раздел 3. Физика методов лечения		**6**	2
Тема 3.2. УВЧ: резонанс	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки)		2
Тема 3.3. Действие УВЧ на биологические ткани	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки)		2
Тема 3.5. Электрофорез	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки)		2
Тема 3.6. Гальванотерапия	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки)		2
Тема 3.7. Влияние излучений на организм человека	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки)		2
Итоговое занятие по разделам 1-3 (форма проведения – коллоквиум)	Контрольные вопросы, ситуационные задачи, на бумажном носителе		2
Раздел 4. Перспективы развития методов диагностики и лечения			2
Тема 4.1 Инновационные методы и технологии в медицине	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, ситуационные задачи*	2	2
Тема 4.2. Цифровые технологии в медицинской физике	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект. оформление отчета по лабораторной работе*	2	2
***Итого**:*		**24**	
***Всего**:*	**24**		

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. 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

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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. Датчики медико-биологической информации. Классификация, принцип работы и применение в медицине
10. Пульсоксиметрия.
11. Биопотенциалы. Потенциал покоя клетки. Потенциал действия.
12. Физические свойства биологических мембран.
13. Представление о дипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца. Теория Эйнтховена.
14. Основы электрокардиографии.
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, нанокапсулы, 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	A -B	100-91	5

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.			
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 их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	80-71	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.	Fx- F	< 70	2 Требуется пересдача / 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

1. Научная библиотека КемГМУ. Режим доступа: https://kemsmu.ru/science/library/
2. **Электронная библиотека КемГМУ**. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru. – Режим доступа: по логину и паролю.

№ 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)
1	**ЭБС «Консультант Студента»** : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2013-2026. - URL: https://www.studentlibrary.ru. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
2	**Справочно-информационная система «MedBaseGeotar» :** сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2024-2026. – URL: https://mbasegeotar.ru - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
3	**«Электронная библиотечная система «Букап»** : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012-2026. - URL: https://www.books-up.ru. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
4	**База данных ЭБС «ЛАНЬ»** : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017-2026. - URL:https://.e.lanbook.com. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
5	**«Образовательная платформа ЮРАИТ» :** сайт / ООО «ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮРАЙТ». - Москва, 2013-2026. - URL: https://urait.ru. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.
6	**«JAYPEE DIGITAL» (Индия) -** комплексная интегрированная платформа медицинских ресурсов : сайт - URL: https://www.jaypeedigital.com/ - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
7	**Электронная библиотека КемГМУ** (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017-2026. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru. - Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	Основная литература
1.	Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика: учебник / А. Н. Ремизов, – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 656 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный.

/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
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. - IISBN 978-5-8114-1240-2. - Текст: непосредственный.
3.	**Дополнительная литература**
	Лобоцкая, Н.Л. Основы высшей математики: учебник для мед. вузов / Н.Л. Лобоцкая. – М.: Альянс, 2015. – 479 с.- ISBN 978-5-91872-088-2. - Текст: непосредственный.
4.	Антонов, В.Ф. Физика и биофизика : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 472 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный.
5.	

5.3. Методические разработки кафедры

/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	Медицинская диагностика. Физические основы, методы и оборудование: Учебное пособие для вузов / С. Д. Руднев, Е. Ф. Вайман, Е. В. Просвиркина, Д. М. Попов. – Санкт-Петербург : ООО "Издательство Лань", 2025. – 152 с. – ISBN 978-5-507-50298-1. – EDN MGCNIQ.
	Физика: учебно-методическое пособие для преподавателей, обучающих по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе специалитета по специальности «Стоматология» / Г. Н. Дадаева, О. В. Головко, Е. В. Салтанова ; Кемеровский государственный медицинский университет, Кафедра медицинской и биологической физики и высшей математики. - Кемерово: [б. и.], 2017. - 73 с. - URL : «Электронные издания КемГМУ» http://moodle.kemsma.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст :электронный.
	Физические основы методов диагностики и лечения: лабораторный практикум для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе специалитета по направлению подготовки 31.05.01 «Лечебное дело» / С. Д. Руднев, Е. В. Просвиркина. О. В. Головко, Е. В. Салтанова. -

/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	Кемерово, 2026. – 156 с. - URL : «Электронные издания КемГМУ» http://moodle.kemsma.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный

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, термопара, 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 46 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 «___»_____20_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**	
1. Изменена последовательность изучения тем. 2. Добавлены два новых раздела в изучении дисциплины 3. Добавлены две новых лабораторных работы, дополнено содержание экспериментальной части существующих лабораторных работ.	31.05.2022	10		
1. Сокращено число итоговых занятий. 2. Добавлена новая тема (2.4) «Термометрия». 3. Добавлена лабораторная работа к теме «Термометрия» 4. Добавлены темы рефератов (НИРС) по основным разделам дисциплины	27.01.2023			
1. Внесены изменения для случая возникновения ЧС	27.02.2026	№6		