

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет  
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)**

**Педиатрический факультет**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Декан педиатрического факультета  
Д-р мед. наук, проф.**

\_\_\_\_\_ Л.И. Ильенко

**«29» августа 2022г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1.О.26 МЕДИЦИНСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА**

для образовательной программы высшего образования -  
программы специалитета  
по специальности  
31.05.02 Педиатрия

Москва 2022 г.

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.26 «Медицинская и биологическая физика» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия.

Направленность (профиль) образовательной программы: Педиатрия

Форма обучения: очная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре физики и математики Педиатрического факультета (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, авторским коллективом под руководством заведующего кафедрой. Мачневой Татьяны Вячеславовны, д-ра мед. наук.

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Мачнева Татьяна Вячеславовна	д-р. мед. наук, доц.	Зав. кафедрой физики и математики педиатрического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2.	Кягова Алла Анатольевна	д-р мед. наук, проф.	Проф. кафедры физики и математики педиатрического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
3.	Козырь Людмила Анатольевна	канд. биол. наук, доц.	Доцент кафедры физики и математики педиатрического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
4.	Дигурова Ирина Ивановна	канд. биол. наук, доц.	Доцент кафедры физики и математики педиатрического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
5.	Лысенко Евгений Петрович	канд. биол. наук	Доцент кафедры физики и математики педиатрического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
6.	Смирнова Зоя Михайловна	канд. пед. наук	Доцент кафедры физики и математики педиатрического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 11 от «26» июня 2022г.).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Зарубина Татьяна Васильевна	д-р мед. наук, проф., академик МАИ	Кафедра медицинской кибернетики и информатики имени С.А. Гаспаряна МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом педиатрического факультета, протокол № 1 от «29» августа 2022 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 988 (Далее – ФГОС ВО (3++)).

2) Общая характеристика образовательной программы специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия

3) Учебный план образовательной программы специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия

4) Положение об образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата, программе специалитета, программе магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, разрабатываемой в соответствии с ФГОС (3++) или ОСВО.

5) Устав и локальные нормативные акты ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (далее – Университет).

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цель и задачи освоения дисциплины**

1.1.1. Целью освоения дисциплины «Медицинская и биологическая физика» является получение обучающимися системных знаний о физических свойствах биологических объектов; физических процессах, протекающих в организме человека; о механизмах влияния физических факторов на организм человека; а также готовность к использованию основных физических, биофизических, физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач; способность к участию в проведении научных исследований; способность и готовность к применению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствий и иных чрезвычайных ситуациях.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- формирование системных теоретических, научных и прикладных знаний о физических явлениях и закономерностях, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека; о механизмах влияния физических факторов на организм человека; о физических основах функционирования медицинской аппаратуры;
- формирование умений и навыков пользования физическим оборудованием: лабораторным, диагностическим, терапевтическим, хирургическим, а также оборудованием для поддержания жизнедеятельности; знание правил техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой;
- формирование опыта использования знаний о математических методах решения интеллектуальных, научно-практических, клинических и статистических задач и их применения в медицине;
- развитие профессионально важных качеств личности, значимых для реализации формируемых компетенций.

### **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б.1.О.26 «Медицинская и биологическая физика» изучается во 2 семестре и относится к базовой части Блока Б.1.О. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: школьный курс физики; школьный курс математики; школьный курс биологии; базовый курс «Физика, математика», изучаемый в 1 семестре. Знания математических методов решения интеллектуальных задач, основных законов физики. Умения излагать физические и математические законы и теоремы. Навыки решать физические и математические задачи. Знание анатомии и физиологии человека на уровне программы школьного курса биологии.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: анатомия; гистология и цитология; нормальная физиология, патологическая физиология; микробиология; вирусология; гигиена; общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения; неврология; медицинская генетика; хирургия; оториноларингология; офтальмология; пропедевтика внутренних болезней; лучевая

диагностика; онкология, лучевая терапия; судебная медицина; медицинская реабилитация; безопасность жизнедеятельности; физиотерапия; реаниматология, анестезиология; терапия.

### 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

2 семестр

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля) (уровень сформированности индикатора (компетенции))	
<b>Универсальные компетенции</b>		
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.		
<b>УК-1. ИД1</b> – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать:	основные законы физики, физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; механизмы влияния физических факторов на организм человека; правила техники безопасности и работы в лабораториях с медицинской аппаратурой и научно-техническим оборудованием.
	Уметь:	формулировать диагностическое заключение в том числе на основе знания основных законов физики, физических явлений и закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека;
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	методиками измерения значений физических величин.
<b>УК-1. ИД2</b> – Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать:	основные характеристики информации и требования, предъявляемые к ней.
	Уметь:	критически работать с информацией, обрабатывать информацию для поиска необходимых параметров.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	определять, интерпретировать и структурировать информацию.
<b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.		
<b>УК-8. ИД2</b> – Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	Знать:	виды опасных и вредных физических факторов; механизмы влияния физических факторов на организм человека; основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека.
	Уметь:	безопасно пользоваться физическим оборудованием; проводить статистическую обработку экспериментальных данных; формулировать диагностическое заключение в том числе на основе знания физических явлений и закономерностей, лежащих в основе действия опасных и вредных физических факторов на

		организм человека.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	применять правила техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой и научно-практическим оборудованием.
<b>УК-8. ИДЗ</b> – Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Знать:	правила техники безопасности при работе с медицинской техникой
	Уметь:	определять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности при работе с медицинской техникой;
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	методами определения возникновения чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности.
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<b>ОПК-4.</b> Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза		
<b>ОПК-4. ИД1</b> – Владеет алгоритмом применения медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач.	Знать:	теоретические основы физических методов анализа веществ и исследования биологических тканей и органов; метрологические требования при работе с физической аппаратурой и с медицинской техникой.
	Уметь:	безопасно и эффективно применять физическое оборудование и медицинскую аппаратуру.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	методиками измерения значений физических величин; обработки полученных значений; методиками оценки биологических показателей по физическим факторам; методиками математической и статистической обработки полученных значений.

## 2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий/ Формы промежуточной аттестации	Всего часов	Распределение часов по семестрам												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Учебные занятия</b>														
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>												
Лекционное занятие (ЛЗ)	16	16												
Семинарское занятие (СЗ)														
Практическое занятие (ПЗ)	10	10												
Практикум (П)														
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)	26	26												
Лабораторная работа (ЛР)														
Клинико-практические занятия (КПЗ)														
Специализированное занятие (СПЗ)														

Комбинированное занятие (КЗ)																	
Коллоквиум (К)	9	9															
Контрольная работа (КР)																	
Итоговое занятие (ИЗ)	3	3															
Групповая консультация (ГК)																	
Конференция (Конф.)																	
Иные виды занятий																	
<b>Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.</b>	<b>44</b>	<b>44</b>															
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	10	10															
Подготовка истории болезни																	
Подготовка курсовой работы																	
Подготовка реферата																	
Расчетно-графические работы	8	8															
Решение ситуационных задач	3	3															
Подготовка к текущему контролю	9	9															
Подготовка к промежуточному контролю	9	9															
Подготовка к итоговому контролю	5	5															
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)																	
<b>Промежуточная аттестация</b>																	
<b>Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:</b>																	
Зачёт (З)																	
Защита курсовой работы (ЗКР)																	
Экзамен (Э)**																	
<b>Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.</b>																	
Подготовка к экзамену**																	
<b>Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)</b>	<b>в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА</b>	<b>108</b>	<b>108</b>														
	<b>в зачетных единицах: ОТД (в часах):36</b>	<b>3</b>	<b>3</b>														

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Медицинская аппаратура. Оптика</b>			
1.	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-8. ИД2 УК-8. ИД3 ОПК-4. ИД1	Тема 1. Медицинская аппаратура	Классификация медицинской аппаратуры. Электробезопасность медицинской аппаратуры: общие требования, меры по обеспечению электробезопасности, классы медицинской аппаратуры по электробезопасности. Надежность медицинской аппаратуры. Количественные характеристики надежности. Общая схема устройства съёма, передачи и регистрации медико-биологической информации. Устройства съёма и преобразования медико-биологической информации. Устройства передачи и регистрации. Биотелеметрия. Электроды. Основные требования к электродам. Датчики. Типы датчиков: генераторные и параметрические. Характеристики датчиков.

			<p>Особенности получения медико-биологической информации с помощью электродов и датчиков. Усилитель. Характеристики усилителя. Особенности усиления биоэлектрических сигналов.</p> <p>Электроды, датчики и усилители в медицинских приборах и аппаратах.</p>
		Тема 2. Оптика	<p>Скорость распространения света в разных средах. Показатель преломления среды. Интерференция света. Условия максимумов и минимумов интерференции. Просветление оптики. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Рентгеноструктурный анализ. Оптическая когерентная томография. Поляризация света. Поляризационная микроскопия. Оптическая активность. Поляриметрия. Геометрическая оптика Прямолинейное распространение света. Показатель преломления среды. Законы отражения и преломления света. Явление полного внутреннего отражения света. Рефрактометрия. Волоконная оптика и ее применение в медицине. Линзы. Виды линз. Аберрация линз. Лупа. Ход лучей в лупе. Увеличение лупы. Оптический микроскоп. Ход лучей в микроскопе. Увеличение микроскопа. Виды и специальные приемы микроскопии, используемые для улучшения разрешающей способности прибора. Гипотеза Де-Бройля. Дифракция электронов. Электронная микроскопия. Предел разрешения электронного микроскопа. Трансмиссионная и сканирующая электронная микроскопия.</p>
<b>Раздел 2. Элементы фото-и биофизики. Ионизирующие излучения</b>			
2.	<p>УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-8. ИД2 УК-8. ИД3 ОПК-4. ИД1</p>	Тема 3: Элементы фото и биофизики	<p>Особенности взаимодействия света с веществом. Поглощение света веществом. Закон Бугера. Поглощение света растворами. Закон Бера. Понятие об эффективном сечении поглощения молекулы. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Концентрационная колориметрия. Рассеяние света. Эффект Тиндаля, рассеяние Релея. Колориметрия, турбидиметрия и нефелометрия как методы изучения структуры вещества в биологии и медицине. Глаз как центрированная оптическая система. Светопроводящий аппарат глаза. Особенности световоспринимающей системы глаза. Аккомодация. Приведенный (редуцированный) глаз. Разрешающая способность глаза. Особенности зрительного аппарата детей. Дефекты оптической системы глаза. Физические основы диагностики дефектов зрения и коррекция у детей. Тепловое излучение тела человека. Бесконтактное измерение температуры. Виды термографии, используемой в медицине: контактная холестерическая термография и телетермография. Лазерное излучение. Спонтанное и индуцированное излучение. Принцип действия лазера. Характеристики лазерного излучения. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Использование лазеров в медицине. Особенности применения лазеров в педиатрии.</p>



		<p>Тема 4: Ионизирующие излучения</p>	<p>Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Активность. Виды радиоактивного распада. Фотонное и корпускулярное ионизирующее излучение, взаимодействие с веществом. Радиолит воды. Ядерная медицина. Применение радионуклидов в медицине. Радионуклидная диагностика в педиатрии. Рентгеновское излучение. Устройство рентгеновской трубки. Особенности взаимодействия рентгеновского излучения с веществом. Физические основы использования рентгеновского излучения для диагностики и лечения. Рентгенография и рентгеновская компьютерная томография (КТ) в педиатрии. Элементы дозиметрии. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы, связь экспозиционной дозы и активности радиоактивного препарата. Эквивалентная и эффективная эквивалентная дозы. Виды детекторов ионизирующего излучения. Дозиметрические приборы. Методы защиты от ионизирующего излучения. Особенности дозиметрии у детей разных возрастных периодов. Предельно допустимые дозы ионизирующих излучений для детей. Естественный радиационный фон.</p>
		<p>Тема 5: Физические производственные факторы.</p>	<p>Физические производственные факторы как факторы окружающей среды. Микроклимат. Производственный микроклимат. Показатели микроклимата. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Давление. Атмосферное давление. Гидростатическое давление.</p>
<b>Раздел 3. Курс лекций: Основы физических методов диагностики и терапии</b>			
3.	<p>УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-8. ИД2 УК-8. ИД3 ОПК-4. ИД1</p>		<p>Особенности взаимодействия света с веществом. Количественные закономерности поглощения света. Закон поглощения Бугера. Закон Бера. Эффективное сечение поглощения молекулы. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Количественные показатели поглощения света. Спектры поглощения атомов и молекул. Применение явления поглощения в медицине: качественный и количественный спектрофотометрический анализ, колориметрия. Количественные закономерности рассеяния света. Рассеяние Тиндаля. Рассеяние Рэлея. Применение явления рассеяния в биологии и медицине: турбидиметрия, нефелометрия, проточная цитометрия. Корпускулярно-волновой дуализм света. Квант энергии, теория Бора, волны де Бройля. Формула Планка. Фотоэффект (внешний и внутренний). Тепловое излучение тел. Основные физические характеристики и законы теплового излучения. Теплообмен у детей. Физические основы медицинской термографии. Люминесценция. Виды люминесценции. Схема квантовых переходов при элементарном процессе люминесценции. Спектры люминесценции и возбуждения люминесценции. Квантовый выход люминесценции. Законы люминесценции.</p>

			<p>Количественный и качественный люминесцентный анализ в биологии, лабораторной диагностике и клинической медицине.</p> <p>Физические основы методов флуориметрии, флуоресцентной микроскопии, проточной цитофлуориметрии, ангиографии, фотодинамической визуализации.</p> <p>Лазеры (оптические квантовые генераторы) и их виды. Спонтанное и вынужденное излучение, равновесная и инверсная населенность. Механизм генерации лазерного излучения. Основные элементы лазера. Свойства лазерного излучения. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Зависимость биологических эффектов от интенсивности, длительности воздействия и длины волны лазерного излучения. Применение лазеров в медицине.</p> <p>Фотобиологические процессы: виды, зависимость от длины волны действующего света, основные стадии. Квантовый выход фотохимической реакции. Эффективное сечение для фотохимического превращения. Спектр фотохимического действия. Спектры действия фотобиологических процессов, задачи их исследования. Значение и применение в медицине излучений оптического диапазона спектра (инфракрасного, ультрафиолетового и видимого).</p> <p>Ионизирующие излучения. Рентгеновское излучение. Устройство рентгеновской трубки. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Взаимодействия рентгеновского излучения с веществом. Принципы получения рентгеновского изображения. Физические основы диагностических рентгенологических методов (рентгенография, флюорография, рентгеноскопия, денситометрия). Рентгеновская компьютерная томография (КТ) и ее виды. Принципиальное устройство компьютерного томографа. Принцип получения изображений в КТ. Лучевая нагрузка при проведении различных рентгенодиагностических методов. Физические основы рентгенотерапии.</p> <p>Ядерная медицина и ее виды.</p> <p>Особенности взаимодействия корпускулярного ионизирующего излучения и гамма-излучения с веществом. Радионуклиды и радиофармпрепараты. Принципы получения изображений в радионуклидной диагностике. Принцип работы гамма-камер. Методы радионуклидной диагностики: сцинтиграфия, позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ). Физические основы радиоизотопной терапии.</p> <p>Методы неионизирующей интроскопии в медицине. Основы магнитно-резонансной томографии (МРТ). Физика магнитного резонанса. Принцип получения изображений. Принципиальное устройство магнитно-резонансного томографа. Виды магнитно-резонансных томографов.</p> <p>Сравнение различных методов неионизирующей интроскопии в медицине (МРТ, УЗ-эхолокация,</p>
--	--	--	--

			термография, оптическая когерентная томография)
--	--	--	---

### 3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Медицинская аппаратура. Оптика</b>			
1.	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2	Тема 1. Волновая оптика	Когерентные источники света. Интерференция в тонких пленках. Просветление оптики.
	УК-8. ИД2 УК-8. ИД3 ОПК-4. ИД1	Тема 2: Геометрическая оптика	Лупа, ход лучей в лупе, ее увеличение. Конфокальная микроскопия. Сканирующая электронная микроскопия. Темнопольная микроскопия.
<b>Раздел 2. Элементы фото-и биофизики. Ионизирующие излучения</b>			
2.	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-8. ИД2 УК-8. ИД3 ОПК-4. ИД1	Тема 3. Физика зрения	Строение глаза у детей. Биофизические основы зрительной рецепции. Строение сетчатки. Образование рецепторных потенциалов. Светочувствительность и адаптация глаза у детей от 0 месяцев до 12 лет. Цветное зрение.
		Тема 4: Лазерное излучение	Классификации лазеров: по виду активной среды (рабочего вещества); по интенсивности лазерного излучения; по классу опасности; по области применения в медицине.
		Тема 5: Ионизирующие излучения	Виды ионизирующего излучения. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Особенности взаимодействия ионизирующего излучения с биологическими тканями.

## 4. Тематический план дисциплины

### 4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной аттестации*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации***							
					КП	ПО	ОУ	А	ТЭ	ЛР	ОП	ДЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>2 семестр</b>												
<b>Раздел 1. Медицинская аппаратура. Оптика</b>												
		Тема 1: Медицинская аппаратура										

1	ПЗ	Тема занятия: Медицинская аппаратура	3	Т				+			+	
2	ЛПЗ	Тема занятия: Датчики, электроды и усилители в медицине	3	Т		+		+	+	+		
		Тема 2: Оптика										
3	ЛПЗ	Тема занятия: Волновые свойства света. Интерференция и дифракция света. Применение в медицине	3	Т				+	+	+		+
4	ЛПЗ	Тема занятия: Поляризация света. Поляриметрия	3	Т				+	+	+		
5	ЛПЗ	Тема занятия: Геометрическая оптика. Рефрактометрия. Волоконная оптика и ее применение в медицине	3	Т				+	+	+		
6	ЛПЗ	Тема занятия: Линзы. Микроскопия в медицине и биологии. Виды микроскопии	3	Т				+	+	+		+
7	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 1: Коллоквиум 1	3	Р			+		+			
<b>Раздел 2. Элементы фото- и биофизики. Ионизирующие излучения</b>												
		Тема 3: Элементы фото и биофизики										
8	ЛПЗ	Тема занятия: Поглощение и рассеяние света. Концентрационная колориметрия	3	Т				+	+	+		
9	ЛПЗ	Тема занятия: Физика зрения	3	Т				+	+	+		+
10	ЛПЗ	Тема занятия: Физические основы термографии	3	Т				+	+	+		
11	ПЗ	Тема занятия: Лазеры. Лазерное излучение	3	Т				+	+			+
		Тема 4: Ионизирующие излучения										
12	ПЗ	Тема занятия: Радиоактивность. Рентгеновское излучение	3	Т				+	+			+
13	ЛПЗ	Тема занятия: Дозиметрия ионизирующих излучений.	2	Т				+	+	+		
		Тема 5: Физические производственные факторы										
14	ПЗ	Тема занятия: Физические производственные факторы	1	Т				+				
15	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 2: Коллоквиум 2	3	Р			+		+			
<b>Раздел 3. Курс лекций: Основы физических методов диагностики и терапии</b>												
16	ЛЗ	Лекция: Взаимодействие света с веществом: поглощение и рассеяние. Применение в медицине	2	Д	+							

17	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Элементы квантовой физики. Корпускулярные свойства света. Фотоэффект. Тепловое излучение	2	Д	+							
18	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Люминесценция. Люминесцентные методы анализа в биологии и медицине	2	Д	+							
19	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Лазерное излучение: генерация, свойства, применение в медицине	2	Д	+							
20	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Фотобиологические процессы. Фотомедицина	2	Д	+							
21	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Физические основы рентгенодиагностики и рентгенотерапии	2	Д	+							
22	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Физические основы ядерной медицины	2	Д	+							
23	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Методы неионизирующей интроскопии в медицине. Физические основы магнитно-резонансной томографии	2	Д	+							
24	К	<i>Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу3:</i> Коллоквиум по курсу лекций	3	Р					+			
25	ИЗ	<i>Текущий итоговый контроль по разделам 1,2 и 3</i>	3	И					+			
		<b>Всего за семестр:</b>	<b>64</b>									
		<b>Всего по дисциплине:</b>	<b>64</b>									

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации \*

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

## Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

## Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ \*\*\*

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно

15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

## 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

### 5.1. Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины

Планируемые результаты обучения по темам разделам дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины – согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины – согласно п.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

### 5.2. Формы проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (см. п. 4.1).

### 5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

#### 5.3.1. Условные обозначения:

##### Типы контроля (ТК)\*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

##### Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

### 5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

2 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости		ТК	ВК	Max	Min	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Проверка отчета	ПО	В	Т	10	0	1
		Учет активности	А	У	Т	5	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Т	10	0	1
		Выполнение лабораторной работы	ЛР	В	Т	10	0	1
		Контроль выполнения домашнего задания	ДЗ	В	Т	10	0	1
Практическое занятие	ПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Учет активности	А	У	Т	5	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Т	10	0	1
		Опрос письменный	ОП	В	Т	10	0	1
		Контроль выполнения домашнего задания	ДЗ	В	Т	10	0	1
Коллоквиум	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Опрос устный	ОУ	В	Р	30	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Р	30	0	1
Итоговое занятие	ИЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	И	50	0	1

5.3.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам контроля и видам работы)

2 семестр

Вид контроля	План %	Исходно		ФТКУ / Вид работы	ТК	План %	Исходно		Коэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	3	25	4,46	Контроль присутствия	П	3	25	4,46	0,12
Текущий тематический контроль	48	335	59,82	Проверка отчета	В	2	10	1,79	0,20
				Учет активности	У	2	65	11,61	0,03
				Тестирование в электронной форме	В	14	110	19,64	0,13



				Выполнение лабораторной работы	В	18	90	16,07	0,20
				Опрос письменный	В	2	10	1,79	0,20
				Контроль выполнения домашнего задания	В	10	50	8,93	0,20
Текущий рубежный (модульный) контроль	41	150	26,7 9	Опрос устный	В	18	60	10,71	0,30
				Тестирование в электронной форме	В	23	90	16,07	0,26
Текущий итоговый контроль	8	50	8,93	Тестирование в электронной форме	В	8	50	8,93	0,16
<b>Мах кол. баллов</b>	<b>100</b>	<b>560</b>							

5.4. Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (см. п. 5.3.2), подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

## **6. Организация промежуточной аттестации обучающихся**

2 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – зачет.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:  
– на основании семестрового рейтинга.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины**

**7.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок**

2 семестр

### **Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме зачёта**

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме зачета, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)\*\*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

## 8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Медицинская и биологическая физика» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции), занятия практического типа (практические занятия), занятия лабораторно-практического типа (лабораторно-практические занятия), коллоквиумы, а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к занятиям практического типа обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- подготовиться к выступлению на заданную тему, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- подготовить доклад, презентацию или реферат, если данное задание предусмотрено по дисциплине.

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- ознакомиться с содержанием работы;
- уяснить цели и задачи, поставленные в работе;
- определить последовательность выполнения работы;
- подготовить необходимые для оформления письменного отчета сведения: номер работы, тему и цель работы, порядок выполнения и необходимые рисунки и таблицы.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев;
- решения задач, выполнения письменных заданий и упражнений;
- подготовки тематических сообщений и выступлений.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Медицинская и биологическая физика» осуществляется в ходе проведения отдельного вида занятия – коллоквиума. Текущий контроль включает в себя текущий тематический контроль, текущий рубежный (модульный) контроль и текущий итоговый контроль.

Для подготовки к текущему тематическому контролю обучающемуся следует изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться опрос.

Для подготовки к текущему рубежному (модульному) контролю и текущему итоговому контролю обучающемуся следует изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине «Медицинская и биологическая физика» проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре.

## 9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

### 9.1. Литература по дисциплине:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Наличие литературы в библиотеке	
		Кол. Экз.	Электр. адрес ресурса
1	2	3	4
1	Медицинская и биологическая физика [Текст]: [учебник] /А.Н.Ремизов ,А.Г. Максина ,А.Я. Потапенко -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018.-656с.	70	<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a> .
2	Сборник задач по медицинской и биологической физике для медицинских вузов [Текст]: [учебное пособие]/ А.Н .Ремизов,А.Г. Максина . -Москва: Дрофа, 2014.-188с.	176	<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a> .
3	Руководство к лабораторным работам по медицинской и биологической физике [Текст]:[учебное пособие]/М.Е. Блохина и др.-Москва:Дрофа,2002.-288с.	1145	
4	Медицинская физика : курс лекций : учеб. пособие / И. Э. Есауленко [и др. ]. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 272 с		<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a> .
5	Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: курс лекций с задачами: [учеб. пособие для вузов] /В. Н. Федорова, Е. В. Фаустов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 592 с		<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a> .
6.	Физика и биофизика [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. – Москва : ГЭОТАР-медиа, 2015. – 472 с.		<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a> .

Полная книгообеспеченность образовательное программы представлена по ссылке <https://rsmu.ru/library/resources/knigoobespechennost/>

### 9.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://rsmu.ru/library.html> – сайт Научной библиотеки РНИМУ им. Н.И. Пирогова
2. <http://www.studentlibrary.ru> – сайт ЭБС «Консультант студента» (полный доступ ко всем материалам с компьютеров, установленных в электронном читальном зале научной библиотеки)
3. <http://www.elibrary.ru> – сайт научной электронной библиотеки
4. [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru) – сайт электронной библиотеки медицинского вуза «Консультант студента»
5. [www.urait.ru](http://www.urait.ru) – ЭБС «Юрайт» образовательная платформа (доступ к материалам с любого компьютера после первичной регистрации в системе с компьютеров из внутренней сети Университета или электронного читального зала научной библиотеки)
6. <http://www.books-up.ru> – электронная библиотечная система «Букап»

### 9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. Автоматизированная образовательная система университета (далее - АОС) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России.

2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в системе АОС.

3. Видеолекции для самостоятельной работы студентов, расположенные на платформе АОС по адресу <https://ks2.rsmu.ru>.

4. Банк тестовых заданий для самоконтроля знаний студентов по дисциплине, расположенных на платформе АОС (<https://ks2.rsmu.ru>).

5. Банк видеофильмов и анимаций, объясняющих физические явления и физические методы диагностики и терапии, банк презентаций Power Point к практическим занятиям и лекциям (используются на потоковых лекциях и практических занятиях).

6. Электронные учебно-методические пособия для студентов, расположенные на платформе АОС по адресу <https://ks2.rsmu.ru> и странице кафедры физики и математики педиатрического факультета на официальном сайте ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России.

7. Ресурсы Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point

#### **9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием.

2. Учебная комната, расположенная в помещениях Университета.

3. Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).

4. Наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации физических явлений, физических методов диагностики и терапии: лампа-прожектор (источник света), экран (настольный), ЗГ (звуковой генератор) от 20 Гц до 20 кГц, УНЧ (усилитель низкой частоты), частотный анализатор, микрофон, датчик пьезокерамический ДПК, выпрямитель ВС-4-12, ГН (генератор низкочастотный), камертон (ЛЯ-440 Гц), ШМ (шумомер малобаритный), амперметр демонстрационный, выпрямитель ВУП-2М, звуковая колонка (динамик), глаз (муляж), лазер ЛГН, зеркальный гальванометр, счётчик Гейгера-Мюллера, дозиметр, набор для демонстрации люминесценции, датчики медико-биологической информации.

5. Для проведения лабораторного практикума используются учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью (лабораторные столы), набором демонстрационных таблиц и плакатов, специальным лабораторным оборудованием: набор датчиков для снятия медико-биологической информации, модели тензодатчика с набором грузов, измерительный мост, микрометры, модели индуктивных датчиков, миллиамперметры, модели тензодатчика с набором грузов, микрометры, флуориметры, фотоэлектроколориметры, кюветы с растворами исследуемого красителя, микроскопы оптические, рефрактометры, поляриметры, газовые лазеры, фотодиоды, оптические скамьи, дифракционные решетки, термометры инфракрасные, детекторы ионизирующего излучения.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Заведующий кафедрой д-р. мед. наук, доц.

Т.В. Мачнева

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	6
3.	Содержание дисциплины	7
4.	Тематический план дисциплины	11
5.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине	15
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	17
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины	18
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	20