

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.56 ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

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

Москва 2022 г.

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.56 «Физика, математика» (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., член-корр. РАН, академик МАИ	Зав. каф. 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:

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++)).

Общая характеристика образовательной программы специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия

Учебный план образовательной программы специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия

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.

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 «Физика, математика» является получение обучающимися системных теоретических, научных и прикладных знаний о физических свойствах и процессах, протекающих в биологических системах, а также умение применять физические, биофизические, физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач.

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.56 «Физика, математика» изучается в 1 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.

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

1 семестр

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля) (уровень сформированности индикатора (компетенции))	
Универсальные компетенции		
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.		
УК-1. ИД1 – 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; составить план проведения эксперимента или воздействия с использованием требуемой аппаратуры; пользоваться медицинской техникой (медицинской аппаратурой и научно-техническим оборудованием).
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	методиками измерения значений физических величин.
УК-1. ИД2 – 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.
УК-8. 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.		
УК-8. ИД2 – 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.
УК-8. ИДЗ – 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; прогнозировать последствия терапевтического или хирургического применения опасных и вредных физических факторов.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	методами определения возникновения чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности.
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-3. Способен к противодействию применения допинга в спорте и борьбе с ним		
ОПК-3. ИД1 - Владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований.	Знать:	основные законы физики, физические явления и закономерности; метрологические требования при работе с физической аппаратурой; правила техники безопасности работы с физической аппаратурой
	Уметь:	выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты; пользоваться физическим оборудованием
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	измерения значений физических величин
ОПК-3. ИД2 - Интерпретирует результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	Знать:	методы физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований
	Уметь:	выбирать методы физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований, необходимые для решения профессиональных задач
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	применения методов физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований, необходимых для решения профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
ОПК-4. Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза		
ОПК-4. ИД1 – Владеет алгоритмом применения медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач.	Знать:	основные законы физики, физические явления и закономерности; теоретические основы физических методов анализа веществ; метрологические требования при работе с физической аппаратурой.
	Уметь:	пользоваться физическим оборудованием.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	методиками измерения значений физических величин.
ОПК-7. Способен назначать лечение и осуществлять контроль его эффективности и безопасности		

ОПК-7. ИД2 – Проводит статистический анализ полученных данных в профессиональной области и интерпретирует его результаты	Знать:	методы математической статистики
	Уметь:	применять методы математической статистики при решении профессиональных задач
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	анализа и интерпретации полученных данных с помощью методов математической статистики в профессиональной области

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	
Учебные занятия														
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:	72	72												
Лекционное занятие (ЛЗ)	18	18												
Семинарское занятие (СЗ)														
Практическое занятие (ПЗ)	15	15												
Практикум (П)														
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)	26	26												
Лабораторная работа (ЛР)														
Клинико-практические занятия (КПЗ)														
Специализированное занятие (СПЗ)														
Комбинированное занятие (КЗ)														
Коллоквиум (К)	6	6												
Контрольная работа (КР)	4	4												
Итоговое занятие (ИЗ)	3	3												
Групповая консультация (ГК)														
Конференция (Конф.)														
Иные виды занятий														
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.	36	36												
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	6	6												
Подготовка истории болезни														
Подготовка курсовой работы														
Подготовка реферата														
Расчетно-графические работы	8	8												
Решение ситуационных задач	3	3												
Подготовка к текущему контролю	6	6												
Подготовка к промежуточному контролю	8	8												
Подготовка к итоговому контролю	5	5												
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)														
Промежуточная аттестация														
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:														
Зачёт (З)														
Защита курсовой работы (ЗКР)														
Экзамен (Э)**														
Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.														
Подготовка к экзамену**														

Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	108	108																
	в зачетных единицах: ОТД (в часах):36	3	3																

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
Раздел 1. Высшая математика. Элементы математической статистики			
1.	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 ОПК-3. ИД1 ОПК-3. ИД2 ОПК-7. ИД2	Тема 1. Высшая математика	Векторные и скалярные величины. Функции. Определение производной функции. Производные табличных функций. Дифференциал функции. Понятие градиента функции в медицинской физике. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Определение дифференциального уравнения. Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Применение дифференциальных уравнений в медицинской физике
		Тема 2. Математическая статистика	Основы теории вероятностей. Случайное событие. Вероятность случайного события. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Функция распределения. Плотность вероятности. Законы распределения непрерывных случайных величин. Генеральная совокупность и выборка. Объем выборки, случайность, репрезентативность. Статистическое распределение (вариационный ряд). Виды статистических распределений. Характеристики положения (мода, медиана, выборочная средняя) и рассеяния (выборочная дисперсия и выборочное среднее квадратическое отклонение). Оценка параметров генеральной совокупности по характеристикам её выборки (точечная и интервальная). Доверительный интервал, π доверительная вероятность, уровень значимости. Статистические гипотезы. Методы проверки статистических гипотез: t-критерий Стьюдента, F – критерий Фишера, критерий Манна – Уитни для оценки достоверности различий выборок.
Раздел 2. Механика. Акустика. Термодинамика			
2	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-8. ИД2 УК-8. ИД3 ОПК-3. ИД1 ОПК-3. ИД2 ОПК-4. ИД1	Тема 3. Механика	Биомеханика. Основы статики. Равновесие твердого тела. Условие, необходимое для покоя центра масс тела. Равновесие твердого тела, установленного на опоре. Плечо силы, момент силы. Равновесие твердого тела, имеющего ось вращения – правило моментов. Рычаг. Условие равновесия рычага. Рычаги первого, второго и третьего рода. Механические свойства веществ. Виды деформаций. Закон Гука. Диаграмма растяжения. Виды деформации

	ОПК-7. ИД2		<p>композитных материалов. Механические свойства некоторых биологических тканей и их особенности в детском возрасте.</p> <p>Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Динамическая и кинематическая вязкость. Методы определения вязкости жидкостей (метод Стокса, метод Освальда). Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения.</p> <p>Физические основы гемодинамики.</p> <p>Сила и коэффициент поверхностного натяжения. Гидрофильные и гидрофобные вещества. Капиллярные явления, их роль в медицине.</p>
		Тема 4. Акустика	<p>Механические волны. Звук. Физические характеристики звука. Акустический импеданс среды. Формула Рэлея. Эффект Доплера. Характеристики слухового ощущения. Физиологическая акустика.</p> <p>Звуковые методы исследования в медицине. Аудиометрия как метод исследования остроты слуха. Методы исследования остроты слуха у детей разного возраста: отоакустическая эмиссия у новорожденных, тимпанометрия (акустическая импедансометрия). Физические основы слухопротезирования.</p> <p>Ультразвук. Источники и приемники ультразвука. Свойства ультразвуковой волны, особенности распространения ультразвука.</p> <p>Действие ультразвука на вещество и на биологическую ткань.</p> <p>Использование ультразвука в медицине для лечения и диагностики. Особенности применения УЗ-методов в диагностике и физиотерапии в педиатрической практике.</p> <p>Инфразвук.</p>
		Тема 5. Основы термодинамики	<p>Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия. Элементы термодинамики открытых систем.</p>
Раздел 3. Электродинамика. Электрические процессы в клетках и тканях			
3.	<p>УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-8. ИД2 УК-8. ИД3 ОПК-3. ИД1 ОПК-3. ИД2 ОПК-4. ИД1 ОПК-7. ИД2</p>	Тема 6. Электродинамика	<p>Действие постоянного и переменного тока на биологические ткани.</p> <p>Пороговые значения тока для детей разного возраста. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Действие электрического, магнитного и электромагнитного поля на биологические ткани.</p> <p>Применение постоянного тока, переменного тока и электромагнитного поля в медицине у взрослых и детей.</p>
		Тема 7. Электрические процессы в клетках и тканях	<p>Пассивные электрические свойства тканей тела человека.</p> <p>Удельная электропроводность и диэлектрическая проницаемость биологических тканей.</p> <p>Связь электрических характеристик тканей и органов с их физиологическим и функциональным состоянием. Реография (импедансометрия).</p> <p>Активные электрические свойства тканей.</p> <p>Физические основы электрокардиографии и электроэнцефалографии. Основные положения теории Эйнтховена.</p> <p>Сердце как эквивалентный электрический генератор. Генез электрокардиограмм в трех стандартных отведениях.</p> <p>Понятие о биполярных и униполярных отведениях.</p>

			<p>Биологические мембраны и их физические свойства. Избирательная проницаемость мембран.</p> <p>Особенности пассивного транспорта веществ через биологические мембраны. Осмос в биологических мембранах.</p> <p>Активный транспорт. Функционирование ионных насосов.</p> <p>Биопотенциалы. Равновесный (доннановский) мембранный потенциал. Условия образования на мембране стационарного потенциала (модель Гольдмана-Ходжкина-Каца). Потенциал действия. Особенности распространения потенциала действия вдоль нервных и мышечных волокон.</p> <p>Искусственные мембраны. Мембранные технологии в медицине.</p>
		Тема 8. Волновые свойства света	<p>Электромагнитная природа света. Волновые свойства света. Скорость света в разных средах. Показатель преломления среды. Интерференция света. Условия максимумов и минимумов интерференции.</p> <p>Просветление оптики. Дифракция света.</p> <p>Дифракционная решетка. Дифракционный спектр.</p> <p>Оптическая когерентная томография.</p>

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
Раздел 1. Высшая математика. Элементы математической статистики			
1.	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 ОПК-3. ИД1 ОПК-3. ИД2 ОПК-7. ИД2	Тема 1. Векторная алгебра и векторный анализ. Сложение векторов. Виды функций	<p>Элементы векторной алгебры</p> <p>Основные понятия, определения</p> <p>Линейные операции над векторами</p> <p>Линейная зависимость и независимость векторов</p> <p>Координатное представление векторов</p> <p>Умножение векторов</p>
Раздел 2. Механика. Акустика			
2.	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-8. ИД2 УК-8. ИД3 ОПК-3. ИД1 ОПК-3. ИД2 ОПК-4. ИД1 ОПК-7. ИД2	Тема 2. Механические колебания и волны.	<p>Механические колебания и волны. Виды колебаний: свободные, вынужденные, автоколебания. Резонанс.</p> <p>Шкала механических волн: инфразвук, звук, ультразвук.</p> <p>Уравнение плоской волны. Основные характеристики механической волны</p>
Раздел 3. Электродинамика. Электрические процессы в клетках и тканях			
3.	УК-1. ИД1 УК-1. ИД2 УК-8. ИД2 УК-8. ИД3 ОПК-3. ИД1 ОПК-3. ИД2 ОПК-4. ИД1 ОПК-7. ИД2	Тема 3. Электрический ток. Постоянный и переменный ток, импульсные токи.	<p>Характеристики электрического тока: сила тока, плотность тока.</p> <p>Постоянный электрический ток. Источники тока, электродвижущая сила.</p> <p>Переменный ток. Полное сопротивление (импеданс) в цепи переменного тока.</p>
		Тема 4. Электрическое поле. Проводники и диэлектрики. Магнитное поле. Магнитные свойства веществ. Электромагнитная индукция.	<p>Электрическое поле, его силовая характеристика (напряженность) и энергетическая характеристика (потенциал). Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Работа сил электрического поля. Разность потенциалов. Электрическое напряжение.</p>
		Тема 5. Магнитное поле.	Магнитное поле. Индукция магнитного поля.

		Магнитные свойства веществ. Электромагнитная индукция.	Магнитный поток. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.
		Тема 6. Электромагнитные колебания.	Свободные электромагнитные колебания. Закрытый колебательный контур. Период собственных электромагнитных колебаний.

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промеж. * 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 **	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***								
					КП	ПО	ОУ	А	ТЭ	ЛР	ОП	ОК	ДЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 семестр													
Раздел 1. Высшая математика. Элементы математической статистики													
		<i>Тема 1. Высшая математика</i>											
1	ПЗ	<i>Тема занятия: Элементы математического анализа 1</i>	3	Т				+					+
2	ПЗ	<i>Тема занятия: Элементы математического анализа 2</i>	3	Т				+					+
3	ЛЗ	<i>Лекция: Теория вероятностей. Случайные величины и законы их распределения</i>	2	Д	+								
4	КР	<i>Текущий рубежный (модульный) контроль по Теме 1: Контрольная работа «Математический анализ»</i>	1	Р							+		
		<i>Тема 2. Математическая статистика</i>											
	ЛПЗ	<i>Тема занятия: Математическая статистика 1</i>	2	Т				+		+			+
5	ПЗ	<i>Тема занятия: Математическая статистика 2</i>	3	Т				+					+
6	ПЗ	<i>Тема занятия: Математическая статистика 3</i>	3	Т				+	+				+
7	КР	<i>Текущий рубежный (модульный) контроль по Теме 2: Контрольная работа «Математическая статистика»</i>	3	Р								+	

Раздел 2. Механика. Акустика. Термодинамика												
		<i>Тема 3. Механика.</i>										
8	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Биомеханика. Основы статики. Рычаги	2	Д	+							
9	ЛПЗ	<i>Тема занятия:</i> Течение и вязкость жидкостей. Поверхностное натяжение	3	Т		+		+	+	+		
10	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Механические свойства биологических тканей	2	Д	+							
11	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Физические вопросы гемодинамики	2	Д	+							
12	ЛПЗ	<i>Тема занятия:</i> Механические свойства твердых тел	3	Т				+	+	+		
		<i>Тема 4. Акустика</i>										
13	ЛПЗ	<i>Тема занятия:</i> Механические колебания и волны. Звук. Звуковые методы исследования в медицине: особенности применения у детей	3	Т				+	+	+		+
14	ПЗ	<i>Тема занятия:</i> Физические основы применения ультразвука в медицине	3	Т				+	+			+
		<i>Тема 5. Термодинамика</i>										
15	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Основы термодинамики	2	Д	+							
16	К	<i>Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 2 (Коллоквиум 1)</i>	3	Р		+		+				
Раздел 3. Электродинамика. Электрические процессы в клетках и тканях												
		<i>Тема 6. Электродинамика</i>										
17	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Действие электрического тока и электромагнитного поля на биологические ткани	2	Д	+							
		<i>Тема 7. Электрические процессы в клетках и тканях</i>										
18	ЛПЗ	<i>Тема занятия:</i> Электрический ток: действие на биологические ткани, особенности применения в педиатрии	3	Т				+	+	+		+
19	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Активные электрические свойства тканей. Физические основы электрокардиографии и электроэнцефалографии	2	Д	+							
20	ЛПЗ	<i>Тема занятия:</i> Пассивные электрические свойства биологических тканей	3	Т		+		+	+	+		
21	ЛПЗ	<i>Тема занятия:</i> Электрическое, магнитное и	3	Т				+	+	+		+

		электромагнитное поля: действие на биологические ткани, особенности применения в педиатрии											
22	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Мембраны. Искусственные мембраны. Биологические мембраны. Биопотенциалы	2	Д	+								
23	ЛПЗ	<i>Тема занятия:</i> Биологические мембраны. Транспорт веществ через мембраны. Осмоз	3	Т				+	+	+			
24	ЛПЗ	<i>Тема занятия:</i> Физические основы электрокардиографии	3	Т				+	+	+			+
25	К	<i>Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 3 (Коллоквиум 2)</i>	3	Р			+		+				
		<i>Тема 8. Волновые свойства света</i>											
26	ЛЗ	<i>Лекция:</i> Электромагнитная природа света. Волновые свойства света. Оптическая когерентная томография	2	Д	+								
27	ИЗ	<i>Тема занятия:</i> Итоговый контроль	3	И					+				
		Всего за семестр:	72										
		Всего по дисциплине:	72										

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	Выполнение

				конспекта	обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПКН)	Проверка нормативов	ПКН	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

1 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
		Контроль выполнения домашнего задания	ДЗ	В	Т	10	0	1
Контрольная работа	КР	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Опрос письменный	ОП	В	Р	20	0	1
		Опрос комбинированный	ОК	В	Р	30	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)

1 семестр

Вид контроля	План %	Исходно		ФТКУ / Вид работы	ТК	План %	Исходно		Кэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	3	28	4,46	Контроль присутствия	П	3	28	4,46	0,11
Текущий тематический контроль	48	380	60,51	Проверка отчета	В	3	20	3,18	0,15
				Учет активности	У	3	70	11,15	0,04
				Тестирование в электронной форме	В	10	100	15,92	0,10
				Выполнение лабораторной работы	В	16	90	14,33	0,18
				Контроль выполнения домашнего задания	В	16	100	15,92	0,16
Текущий рубежный (модульный) контроль	41	170	27,07	Опрос устный	В	16	60	9,55	0,27
				Тестирование в электронной форме	В	15	60	9,55	0,25
				Опрос письменный	В	3	20	3,18	0,15
				Опрос комбинированный	В	7	30	4,78	0,23
Текущий итоговый контроль	8	50	7,96	Тестирование в электронной форме	В	8	50	7,96	0,16
Мах кол. баллов	100	628							

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

1 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

1 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 «Физика, математика» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции), занятия практического типа (практические занятия), занятия лабораторно-практического типа (лабораторно-практические занятия), контрольные работы, 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.

Для подготовки к контрольной работе обучающийся должен:

- повторить весь материал по теме, используя конспект лекции, учебники, учебные пособия, а также электронные образовательные ресурсы;
- выполнить схожие задания.

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 «Физика, математика» 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 «Физика и математика» 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	http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .
2	Сборник задач по медицинской и биологической физики для медицинских вузов [Текст]: [учебное пособие]/ А.Н .Ремизов,А.Г. Максина . -Москва: Дрофа, 2014.-188с.	176	http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .
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		http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .
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		http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .
6	Физика и биофизика [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. – Москва : ГЭОТАР-медиа, 2015. – 472 с.		http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .

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 – сайт электронной библиотеки медицинского вуза «Консультант студента»
5. 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. Учебные комнаты, расположенные в помещениях Университета.
3. Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), панель интерактивная Teach Touch.
4. Наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации физических явлений, физических методов диагностики и терапии: установка для демонстрации законов распределения случайных величин (аппарат Гальтона), пульсотаксометер, ЗГ (звуковой генератор) от 20 Гц до 20 кГц, УНЧ (усилитель низкой частоты), частотомер, частотный анализатор, микрофон, прибор для измерения скорости

кровотока, основанный на эффекте Доплера (индикатор потока крови ИПК-1, 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), УТП-1 ультразвуковая установка «ультразвуковой фонтан», перкуссия (коробка с молоточком для прослушивания), аудиометр (определение остроты слуха), ультразвуковой локационный прибор, ультразвуковой аппарат для обработки ткани, пружины, аппарат УВЧ-30 терапии, газонаполненные трубки, генератор УВЧ на панели с антенной раздвижной, выпрямитель ВУП-2, приёмный диполь с лампочкой, лазер ЛГН, линза (для получения расходящегося пучка от лазера), круглая щель, прибор-кольца Ньютона, объектив ($F=13,6$ см), проекционный аппарат ФОС-67, дифракционная решетка (1/100), голограммы, лампа ультрафиолетовая тип 833№250, отражательная дифракционная решетка (1/600), плосковыпуклая линза, цилиндрическая линза, призма Амича (в деревянной оправе), зеркальный гальванометр, демонстрационный осциллограф, вискозиметры различных типов, прибор для измерения артериального давления, электрокардиограф, вольтметр цифровой, трансформаторы.

5. Для проведения лабораторного практикума используются учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью (лабораторные столы), набором демонстрационных таблиц и плакатов, специальным лабораторным оборудованием: аудиометры, звуковые генераторы, УЗ генераторы, экспериментальные установки для получения массива статистических данных (набор резисторов и омметр), установки для определения вязкости по методу Стокса, ареометр, вискозиметры Оствальда, установки для изучения упругих свойств материалов, образцы костной ткани, стальные образцы, автоматические пипетки, экспериментальные установки, содержащие катушку индуктивности, конденсатор, резистор, регулятор напряжения с вольтметром, миллиамперметр, экспериментальная установка, содержащая эквивалентные RC-цепи, двухлучевые электронные осциллографы, генераторы прямоугольных импульсов, блок питания, миллиамперметры, генератор электрических импульсов (имитатор электрокардиограмм), аппараты для УВЧ-терапии, дипольная антенна, кюветы с электролитом и диэлектриком, термометры, фотоэлектроколориметры.

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.

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	7
3.	Содержание дисциплины	8
4.	Тематический план дисциплины	11
5.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине	15
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	18
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	18
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины	18
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	20
	Приложения:	
1)	Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)	23