

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.00.2021 16:46:46

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d75665849e6d6db2e5a4e71d6ee

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра медицинской физики с курсом информатики



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Павлов В. Н.

«30»

06

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки (специальность) 31.05.02 Педиатрия

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Срок освоения ООП шесть лет
(нормативный срок обучения)

Курс 1

Контактная форма работы 48 ч.

Лекции 14 ч.

Практические занятия 34 ч.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа 24 ч.

Семестр I

Зачет I семестр


Всего 72 ч./ 2 з.е.



УТВЕРЖДАЮ

Председатель УМС

специальности Педиатрия


Суфияров И.Ф.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

к рабочей программе, учебно-методическим материалам (УММ) и фонду оценочных материалов (ФОМ) учебной дисциплины Физика, математика (Специальность 31.05.02 Педиатрия)

В соответствии с основной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки (специальности) 31.05.02 Педиатрия 2022 г. и учебным планом по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденным ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России 24.05.2022г., протокол № 5, проведен анализ рабочей программы, УММ и ФОМ учебной дисциплины Физика, математика.

Содержание и структура рабочей программы оценена и пересмотрена в соответствии с ФГОС ВО 3++.

Рабочая программа учебной дисциплины Физика, математика соответствует ООП 2022г. и учебному плану 2022 г. по специальности 31.05.02 Педиатрия. В рабочей программе дисциплины количество и распределение часов по семестрам, название тем лекций, практических занятий, виды СРО остаются без изменений. УММ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Физика, математика без изменений. ФОСы: актуализированы тестовые задания, вопросы к зачету, разработаны ситуационные задания с учетом развития науки, образования, техники и технологий.

В рабочей программе пересмотрены компетенции и методы оценивания.

Рабочая программа дисциплины Физика, математика 2022г. актуализирована и адаптирована с учетом вклада биомедицинских наук, которые отражают современный научный и технологический уровень развития клинической практики, а также текущие и ожидаемые потребности общества и системы здравоохранения.

Программа обновлена по результатам внутренней оценки и анализа литературы.

Обсуждено и утверждено на заседании кафедры Медицинской физики с курсом информатики

Протокол № 10 «6» июня 2022г.

Зав. кафедрой  Кудрейко А.А.

Обсуждено и утверждено на заседании ЦМК естественно-научных дисциплин

Протокол № 7 от «7» июня 2022 г.

Обсуждено и утверждено на заседании УМС специальности Педиатрия

Протокол №11 от «28» 06 2022 г.


При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Физика, математика» в основу положены:

1. ФГОС ВОЗ++ по направлению подготовки (специальности) 31.05.02 Педиатрия, утвержденный Министерством образования и науки РФ «12» августа 2020 г.
2. Учебный план по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» «25» мая 2021 г. Протокол № 6
3. Профессиональный стандарт «Врач-педиатр участковый», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 марта 2017 г. № 306 н.


Рабочая программа учебной дисциплины «Физика, математика» одобрена на заседании кафедры «Медицинской физики с курсом информатики», от «3.06» 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой _____  Кудрейко А.А.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена Учебно-методическим Советом (УМС) специальности 31.05.02 Педиатрия от «30» июля 2021 г., протокол № 11

Председатель Учебно-методического совета специальности 31.05.02 Педиатрия _____  Суфияров И. Ф.

Разработчик:

Доцент каф. мед физики с курсом информатики _____  Хажина С. И.

Рецензенты:

Зав. кафедрой гистологии, доцент, к.м.н. Имаева А.К.

Зав. кафедрой общей физики БГУ, профессор, д.ф.-м.н. Балапанов М. Х.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Вводная часть	5
3. Основная часть	7
3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	7
3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	8
3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля.....	10
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам:.....	11
3.5. Название тем практических занятий.....	11
3.6. Лабораторный практикум.....	12
3.7. Самостоятельная работа обучающегося	12
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля).....	13
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	15
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	16
3.11. Образовательные технологии	16
3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.....	17
4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	17
5. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности	19
6. Протоколы утверждения	20
7. Рецензии	21

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА «Физика, математика»

В условиях интенсивного научно-технического прогресса физика занимает особое положение. Именно на ее основе развиваются все направления техники. В недрах физики появились многие основополагающие идеи, оказывающие влияние на развитие современной биологии и медицины. На стыке физики и математики родилась информатика. Современная медицина характеризуется применением в лечебно-диагностических процессах методов и технологических решений, основанных на фундаментальных физических принципах и явлениях. Эти современные методы дают возможность исследовать молекулярную природу многих явлений, происходящих в организме. Изучение физики естественно возможно на основе использования математического аппарата, в частности, интегрального и дифференциального исчисления. Знание методов практической работы со сложными диагностическими системами, физических основ функционирования высокотехнологического лечебно-диагностического оборудования становится важнейшей составляющей квалификационной характеристики выпускника медицинского университета.

Процесс обучения на кафедре осуществляется с применением современных образовательных технологий электронного обучения и направлен на формирование у обучающихся компетенции:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) Физика, математика состоит в овладении знаниями физических свойств и физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, необходимых для освоения других учебных дисциплин и формирования профессиональных врачебных качеств.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- формирование у обучающихся логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность вычленять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
- приобретение обучающимися умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
- изучение разделов прикладной физики, в которых рассматриваются принципы работы и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении (медицинская физика);
- изучение элементов биофизики: физические явления в биологических системах, физические свойства этих систем, физико-химические основы процессов жизнедеятельности;
- обучение обучающихся методам математической статистики, которые применяются в медицине и позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных;
- формирование у обучающихся умений пользования пакетами прикладных компьютерных программ по статистической обработке медико-биологической информации;
- обучение обучающихся технике безопасности при работе с медицинским оборудованием.

2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП специальности

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль) Физика, математика относится к базовой части блока 1 учебного плана ООП ВО по специальности 31.05.02 Педиатрия.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) обучающимся необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

а). «Физика» (школьный курс).

Знать основные принципы и законы физики; их анализ, основные положения теории абстрактного мышления; технику безопасности; характеристики воздействия физических факторов (электрического тока, электромагнитных полей, ионизирующих излучений и пр.) на организм; виды сигналов и их преобразование в данные.

Владеть навыками обработки результатов физических исследований, понятийным аппаратом физики, навыками работы с лабораторным оборудованием.

Уметь пользоваться физическими методами, анализировать данные на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных

экспериментальных навыков; дифференцировать физические основы методов исследования

б). «Математика» (школьный курс).

Знать основные символы, термины и формулы математического описания данных; основные правила дифференцирования и интегрирования; основы теории вероятности и математической статистики.

Владеть навыками обработки и представления данных; методикой вычисления характеристик, оценок распределения и погрешности измерений.

Уметь пользоваться математическими методами, анализировать данные на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных вычислительных навыков, систематизировать и представлять информацию в виде зарегистрированных данных; использовать символьный, табличный и графические способы представления данных.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.1. Типы профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№п/п	номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, формируя её целостную картину и выявляя составляющие и связи между ними.		Пользоваться физическими и математическими методами. Знать основные принципы и законы физики и математики; их анализ, основные положения теории абстрактного мышления. Способен применять знания основных физических принципов. Способен применять знания механизмов визуализации биологических систем при помощи ионизирующего излучения.	Письменное тестирование
2.	вырабатывать стратегию действий.	УК-1.2. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемного вопроса на основе системного и междисциплинарного подходов		Навыки самостоятельного изучения специальной научной и методической литературы, связанной с проблемами воздействия физических факторов (электрического тока, электромагнитных полей, ионизирующих излучений и пр.) на организм. Навыки для публичного представления полученных результатов теоретического (практического) исследования.	оформление реферата (реферативного выступления)

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
			I часов
1		2	3
Контактная форма работы (всего), в том числе:		48	48
Лекции (Л)		14	14
Практические работы (ПР)		34	34
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:		24	24
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)		I
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72	72
	ЗЕТ	2	2

3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Компетенция /ТФ	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов и подразделов)
1	2	3	4
1.	УК-1	Основы математического анализа	Производные и дифференциалы. Применение методов дифференциального исчисления для анализа функций. Производные сложных функций. Правила интегрирования. Вычисление неопределенных и определенных интегралов. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.
2.	УК-1	Основы теории вероятностей и математической статистики	Понятие о доказательной медицине. Случайное событие. Определение вероятности (статистическое и классическое). Понятие о совместных и несовместных событиях, зависимых и независимых событиях. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Непрерывные и дискретные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Нормальный и экспоненциальный законы распределения непрерывных случайных величин. Функция распределения. Плотность вероятности. Стандартные интервалы. Основы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Объем выборки, репрезентативность. Статистическое распределение (вариационный ряд). Гистограмма. 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 и доверительная вероятность. Сравнение средних значений двух нормально распределенных генеральных совокупностей.
3.	УК-1	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика.	Физические методы, как объективный метод исследования закономерностей в живой природе. Значение физики для медицины. Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Энергетические характеристики. Эффект Доплера. Дифракция и интерференция волн. Звук. Виды звуков. Спектр звука. Волновое сопротивление. Объективные (физические) характеристики звука. Субъективные характеристики, их связь с объективными. Закон Вебера-Фехнера. Ультразвук, физические основы применения в медицине. Физические основы гемодинамики. Вязкость. Методы определения вязкости жидкостей. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление в последовательных, параллельных и комбинированных системах трубок. Разветвляющиеся сосуды. Закон Гука. Модуль упругости. Упругие и прочностные свойства костной ткани. Механические свойства тканей кровеносных сосудов.
4.	УК-1	Процессы	Биологические мембраны и их физические свойства. Виды

		переноса в биологических системах. Биоэлектrogenез.	пассивного транспорта. Уравнения простой диффузии и электродиффузии. Уравнение Нернста-Планка. Понятие о потенциале покоя биологической мембраны. Равновесный потенциал Нернста. Проницаемость мембран для ионов. Модель стационарного мембранного потенциала Гольдмана-Ходжкина-Каца. Понятие об активном транспорте ионов через биологические мембраны. Механизмы формирования потенциала действия на мембранах нервных и мышечных клеток.
5.	УК-1	Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды.	Процессы, происходящие в тканях под действием электрических токов и электромагнитных полей. Частотная зависимость порогов осязаемого и неотпускающего токов. Пассивные электрические свойства тканей тела человека. Эквивалентные электрические схемы живых тканей. Полное сопротивление (импеданс) живых тканей, зависимость от частоты. Электрический диполь. Электрическое поле диполя. Токовый диполь. Электрическое поле токового диполя в неограниченной проводящей среде. Представление о дипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца, головного мозга и мышц. Модель Эйнтховена. Генез электрокардиограмм в трех стандартных отведениях в рамках данной модели.
6.	УК-1	Основы медицинской электроники.	Основные понятия медицинской электроники. Безопасность и надежность медицинской аппаратуры. Особенности сигналов, обрабатываемых медицинской электронной аппаратурой и связанные с ними требования к медицинской электронике. Принцип действия медицинской электронной аппаратуры (генераторы, усилители, датчики). Техника безопасности при работе с электрическими приборами.
7.	УК-1	Оптика.	Геометрическая оптика. Явление полного внутреннего отражения света. Рефрактометрия. Волоконная оптика. Оптическая система глаза. Микроскопия. Специальные приемы микроскопии. Волновая оптика. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Разрешающая способность оптических приборов (дифракционной решетки, микроскопа). Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Поляризационная микроскопия. Оптическая активность. Поляриметрия. Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Оптическая плотность. Тепловое излучение. Характеристики и законы теплового излучения. Спектр излучения черного тела. Излучение Солнца. Физические основы тепловидения.
8.	УК-1	Квантовая физика, ионизирующие излучения	Электронные энергетические уровни атомов и молекул. Оптические спектры атомов и молекул. Спектрофотометрия. Люминесценция. Закон Стокса для фотолюминесценции. Спектры люминесценции. Спектрофлуориметрия. Люминесцентная микроскопия. Лазеры и их применение в медицине. Понятие о фотобиологических процессах. Избирательность действия света, спектры действия фотобиологических процессов. Медицинские эффекты видимого и ультрафиолетового излучения. Рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом, физические основы применения в медицине. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие α -, β - и γ -излучений с веществом. Радиолит воды. Механизмы

		<p>действия ионизирующих излучений на организм человека. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы. Радиационный фон. Защита от ионизирующего излучения.</p> <p>Физические основы интроскопии: рентгеновская компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография.</p>
--	--	--

3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, в т. ч. самостоятельная работа обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	1	Основы математического анализа	1		6	3	10	Письменная работа
2.	1	Основы теории вероятностей и математической статистики	1		4	3	8	Письменная работа
3.	1	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	1		4	3	8	Защита лабораторных работ в виде собеседования
4.	1	Процессы переноса в биологических системах. Биоэлектrogenез	2		4	3	9	Защита лабораторных работ в виде собеседования
5.	1	Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды	2		2	3	7	Защита лабораторных работ в виде собеседования
6.	1	Основы медицинской электроники	2		2	3	7	Защита лабораторных работ в виде собеседования
7.	1	Оптика	2		8	3	13	Защита лабораторных работ в виде собеседования
8.	1	Квантовая физика, ионизирующие излучения	3		4	3	10	Защита лабораторных работ в виде собеседования
ИТОГО:			14		34	24	72	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам:

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры
		I
1	2	3
1.	Основы математического анализа и математической статистики.	2
2.	Механические колебания и волны. Акустика.	2
3.	Механика жидкостей и газов. Физические основы гемодинамики.	2
4.	Физические процессы в биомембранах.	2
5.	Электрические и магнитные поля. Электромагнитные волны. Физические основы электрографии.	2
6.	Геометрическая оптика. Волновая оптика.	2
7.	Элементы квантовой физики. Фотобиологические процессы. Ионизирующие излучения.	2
	Итого	14 ч

3.5. Название тем практических занятий.

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Основы математического анализа	Производная функции. Дифференциал функции.	2
2.			Интегрирование функций.	2
3.			Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2
4.		Основы теории вероятностей и математической статистики	Определение вероятности. Задачи математической статистики.	2
5.			Экспериментальное исследование закона нормального распределения случайных величин.	2
6.		Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	Механические колебания и волны. Снятие спектральной характеристики уха на пороге слышимости.	2
7.			Определение вязкости жидкости по методу Стокса и медицинским вискозиметром.	2
8.		Процессы переноса в биологических системах. Биоэлектrogenез	Физические процессы в тканях при воздействии током. Изучение аппаратуры для гальванизации, электрофореза.	2
9.		Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды.	Физические основы электрокардиографии	2
10.		Основы медицинской электроники	Изучение аппарата высокочастотной терапии.	2

11.	Оптика	Определение показателя преломления жидкости рефрактометром.	2
12.		Определение длины волны лазерного излучения.	2
13.		Концентрационная колориметрия.	2
14.		Определение концентрации сахара в растворе	2
15.		Определение размеров малых объектов.	2
16.	Квантовая физика, ионизирующие излучения	Исследования спектров поглощения и пропускания.	2
17.		Изучение закона радиоактивного распада. Защита от ионизирующего излучения.	2
Итого			34

3.6. Лабораторный практикум. *Не предусмотрено учебным планом.*

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СРО¹

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Основы математического анализа	Подготовка к входящему (ВК) и текущему контролю (ТК)	3
2.		Основы теории вероятностей и математической статистики	Подготовка к ВК и ТК	3
3.		Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	Подготовка к ВК и ТК	3
4.		Процессы переноса в биологических системах. Биоэлектrogenез	Подготовка к ВК и ТК	3
5.		Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды	Подготовка к ВК и ТК	3
6.		Основы медицинской электроники	Подготовка к ВК и ТК	3
7.		Оптика	Подготовка к ВК и ТК	3
8.		Квантовая физика, ионизирующие излучения	Подготовка к промежуточной аттестации	3
ИТОГО часов в семестре:				24

3.7.2. Примерная вопросов² для собеседования

1. Сложение колебаний. Гармонический анализ.
2. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Ионизационные потери. Проникающая способность ионизирующих излучений.
3. Электрический диполь. Электрический момент диполя. Методы регистрации биопотенциалов. Электрокардиография.

¹ Виды самостоятельной работы: написание рефератов, написание истории болезни, подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточной аттестации, подготовка к итоговой аттестации и т.д.

² Указываются примерные темы курсовых работ в количестве не более 10 вариантов

4. Первичное действие на ткани организма постоянного тока.
5. Природа рентгеновского излучения. Устройство рентгеновских трубок и простейших рентгеновских аппаратов. Рентгеновская компьютерная томография.
6. Физические и физиологические характеристики звуковых колебаний. Звуковые измерения.
7. Использование радионуклидов в медицине. Радиодиагностика. Лучевая терапия. Сканирование.
8. Гармоническое колебательное движение. Уравнение гармонического колебания. Условия невозможности колебательного движения
9. Абберация линз: сферическая, хроматическая. Астигматизм. Цилиндрическая линза. Оптическая микроскопия.
10. Распределение скорости течения жидкости в сосуде. Количество жидкости, протекающее через сосуд данного сечения и зависимость его от радиуса сосуда. Число Рейнольдса
11. Уравнение электродиффузии ионов через мембрану в приближении однородного поля. Стационарный потенциал Гольдмана-Ходжкина.
12. Первичное действие электромагнитного поля на ткани организма. Зависимость действия от частоты. Методы ВЧ-терапии.
13. Спектр рентгеновского излучения. Первичное действие рентгеновского излучения на ткани организма. Применение рентгеновского излучения в медицине.
14. Поляризация света. Свет естественный и плоско поляризованный. Поляризация при двойном лучепреломлении. Поляризационные устройства.
15. Явления переноса. Общее уравнение переноса. Диффузия. Уравнение Фика. Перенос ионов через мембраны. Оптический и электронный микроскопы.
16. Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость биологических тканей и жидкостей. Использование прямого и обратного пьезоэлектрического эффекта в медицинской аппаратуре. Пьезоэффект костной ткани.
17. Современные представления о строении биологических мембран. Физическое состояние липидов в мембранах и методы его изучения.
18. Переменный ток. Резонанс в цепи переменного тока. Импеданс тканей организма. Эквивалентная электрическая схема тканей организма.

3.8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля ³	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	I	ВК	Основы математического анализа.	Тест	10	3
2.		ВК, ТК	Основы теории вероятностей и математической статистики	Тест	10	3
3.		ВК, ТК	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика.	Тест	10	3
4.		ВК, ТК	Процессы переноса в биологических системах. Биоэлектрогенез	Тест	10	3
5.		ВК, ТК	Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды	Тест	10	3

³ Входной контроль (ВК), текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК)

6.	ВК, ТК	Основы медицинской электроники	Тест	10	3
7.	ВК, ТК	Оптика	Тест	10	3
8.	ПК	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	Тест	10	3

3.8.2.Примеры оценочных средств⁴:

для входного контроля (ВК) Устное собеседование	Что такое интерференция света?
	Какие источники света называются когерентными?
	Что такое индуцированное излучение?
для текущего контроля (ТК) Тестовое задание	Интеграл, который можно вычислить только способом интегрирования по частям. 1) $\int (x+1)dx$ 2) $\int \sin 2x dx$ 3) $\int 3dx$ 4) $\int x \sin x dx$ 5) $\int 3x^2 dx$
	Гармонические колебания - это: 1) любые колебания 2) процессы, повторяющиеся в течение некоторого времени 3) колебания, изменяющиеся с течением времени по закону синуса или косинуса 4) колебания, изменяющиеся по закону изменения сил тяжести 5) колебания, направленные по одной прямой
	Звуком называется: 1) колебание частиц воздуха 2) колебание частиц жидкости или твердого тела 3) колебание частиц в упругих средах, распространяющихся в форме продольных волн с частотой от 16 до 20000 Гц 4) колебания частиц с частотой меньше 16 или больше 20000 Гц 5) колебания частиц воздуха от 16 до 20000 Гц
для промежуточного контроля (ПК) Устное собеседование	Рассказать о применении рентгеновского излучения в медицине.
	Рассказать о применении лазерного излучения в медицине.
	Устройство ЯМР-томографа.

⁴ Указывается не менее 3-ех заданий по всем видам контроля для каждого семестра

3.9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература⁵

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров
				в библиотеке
1.	Основы высшей математики	Лобозкая Н.Л.	2015, Москва	1145
2.	Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс] : учебник / 4-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - on-line. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424841.html	Ремизов, А. Н.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013	552
3.	Медицинская и биологическая физика (http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419243.html)	Ремизов А.Н.	2013, Москва	1000 доступов

Дополнительная литература⁶

№ пп	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров
1	2	3	4	5
1	Физика и биофизика [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Антонов, - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - on-line. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424018.html	В. Ф. Антонов, А. М. Черныш, Е. К. Козлова.	М. : Гэотар Медиа, 2015	1200 доступов
2	Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Электрон. текстовые дан. - on-line. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426777.html	В. Ф. Антонов	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.	1200 доступов
3	Оптика: учеб.-метод. пособие / - 76 с. Оптика [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие / Электрон. текстовые дан.,. - on-line. - Режим доступа: http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib224.do	Г. Н. Загитов, рец.: Е. В. Пастушенко,	ГОУ ВПО БГМУ ; - Уфа, 2010	Неограниченный доступ
4	Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами [Электронный ресурс]: учеб. пособ. / Электрон. текстовые дан. - on-line. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970408308.html	Федорова, В. Н. Е. В. Фаустов.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010.	1200 доступов
5	Физика и биофизика. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособ. - Электрон. текстовые дан. - on-line. - Режим дост: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412022.html		М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012	1200 доступов

⁵ Основная учебная литература включает в себя 1-2 учебника, изданных за последние 10 лет, 1-3 учебных пособий, изданных за последние 5 лет, лекции (печатные и/или электронные издания) по учебным дисциплинам (модулям) всех циклов

⁶ Дополнительная учебная литература содержит дополнительный материал к основным разделам программы и включает учебно-методические пособия, изданные в ГБОУ ВПО «_____», машинописные работы кафедры, и содержит не более 3х изданных за последние 5-10 лет печатных и/или электронных изданий по учебным дисциплинам (модулям) базовой части всех циклов

	ml			
6	Электродинамика: руководство к лаб. работам по дисц. "Медицинская физика"- 104 с.	Г. Н. Загитов	Башк. гос. мед. ун-т ; - Уфа, 2009. -	366
7	Электродинамика [Электронный ресурс] : руководство / Электрон. текстовые дан. - on-line. - Режим доступа: http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib197.doc .	Г. Н. Загитов	Башк. гос. мед. ун-т ; - Уфа, 2009.	Неограниченный доступ
	Оптика: учеб.-метод. пособие /	сост. Г. Н. Загитов	Баш. гос. мед. ун-т - Уфа, 2010. - 76 с.	50
	Оптика [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / ГОУ ВПО БГМУ - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib224.doc	сост. Г. Н. Загитов	Уфа, 2010. - on-line	Неограниченный доступ
	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО www.studmedlib.ru			
	База данных «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru			

3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Применяется электронно-библиотечная система (электронная библиотека). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентам обучающихся по программе специалитета. Существует удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Имеются необходимые комплекты лицензионного программного обеспечения для учебного процесса:

№ п/п	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа	Срок действия лицензии	Описание программного обеспечения
1	Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Договор № 0301100049618000015-0005112-02/176 от 21.03.2018, ООО "Софтлайн Проекты"	2018 год	Операционная система Microsoft Windows
2	Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Договор № 0301100049618000015-0005112-02/176 от 21.03.2018, ООО "Софтлайн Проекты"	2018 год	Пакет офисных программ Microsoft Office
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year	Договор № 0301100049618000015-0005112-02/176 от 21.03.2018, ООО	2018 год	Антивирус Касперского – система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов

	Educational License антивирус Касперского	Renewal "Софтлайн Проекты"		
4	Dr.Web Desktop Security Suite	Договор № 0301100049618000015-0005112-02/176 от 21.03.2018, ООО "Софтлайн Проекты"	2018 год	Антивирус Dr.Web – система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов
5	Русский Moodle 3KL	Договор № 316 от 11.05.2018, ООО "СофтЛайн Проекты"	2018-2019 год	Система дистанционного обучения для Учебного портала

3.11. Образовательные технологии⁷

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 15-25% интерактивных занятий от объема контактных форм занятий.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: деловые игры, компьютерные симуляции физических экспериментов, решение ситуационных задач.

3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами⁸

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	Раздела данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Фармакология	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Биологически активные вещества и реакции в жизнедеятельности	+	+	+	+	+		+	+
3.	Биохимия	+	+	+	+	+			+

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из занятий (48 час.), включающих контактную форму работы в виде лекций (14 ч.), практических занятий (34 ч.) и самостоятельной внеаудиторной работы (24 час.). Основное учебное время выделяется на лабораторные работы по медицинской физике.

При изучении учебной дисциплины (Физика, математика) необходимо использовать лабораторное оборудование и освоить практические умения измерения физических величин. Практические занятия проводятся в виде лабораторной работы, демонстрации измерений и использования наглядных пособий, решения ситуационных задач и тестовые задания.

В соответствии с требованиями ФГОС ВОЗ++ в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 25% от контактных форм занятий.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку теоретического материала и включает ответы на контрольные вопросы.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине Медицинская физика и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для обучающихся

⁷ Виды образовательных технологий: имитационные технологии: ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование, компьютерная симуляция, ситуация-кейс др.; неимитационные технологии: лекция (проблемная, визуализация и др.), дискуссия (с «мозговым штурмом» и без него), стажировка, программированное обучение и др.)

Особенности проведения занятий в интерактивной форме

«Методические рекомендации для обучающихся по физике» и методические указания для преподавателей «Методические рекомендации для преподавателей по физике».

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят лабораторные работы, оформляют лабораторный журнал и представляют таблицы и графики.

Написание реферата, учебной истории болезни способствуют формированию навыков работы с научной литературой.

Работа обучающихся в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Самостоятельная работа способствует формированию грамотного поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, во время клинических разборов, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины (Физика, математика) проводится промежуточный контроль знаний с использованием устного собеседования, проверкой практических умений.

Вопросы по учебной дисциплине (Физика, математика) включены в Итоговую государственную аттестацию выпускников.

Протокол согласования рабочей программы дисциплины «Физика, математика» с другими дисциплинами специальности

Наименование кафедры	Наименование учебной дисциплины	Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика, математика»	Умения, приобретенные при изучении дисциплины «Физика, математика»	Навыки, приобретенные при изучении дисциплины «Физика, математика»	Компетенции и, приобретенные при изучении дисциплины «Физика, математика»	Подпись заведующего кафедрой
1 Фармакологии с курсом клинической фармакологии	2 Фармакология	3 Понятийный аппарат физики и математики. Экологические и этические аспекты воздействия физических факторов на человека	4 Пользоваться физическими и математическими методами	5 Навыки пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратурой	6 УК-1	7 Проф. Самородов А.В.
Общей химии	Биологически активные вещества и реакции в жизнедеятельности	Физические явления и процессы, лежащие в основе жизнедеятельности организма и их характеристики	Измерять физические параметры и оценивать физические свойства – биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов	Навыки пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратурой	УК-1	Проф. Мешерякова С.А.
Биологической химии	Биохимия	Физические параметры, характеризующие функциональное состояние органов и тканей: механические, электрические, электромагнитные, оптические. Характеристики воздействия физических факторов (электрического тока, электромагнитных полей, ионизирующих излучений и пр.) на организм	Измерять физические параметры и оценивать физические свойства биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов. Применять математические методы решения количественных и качественных задач медицинской проблематики.	Навыки анализа физических параметров и оценки физических свойств – биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов	УК-1	Проф. Галимов Ш.Н.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ РЕЦЕНЗЕНТА

На рабочую программу по дисциплине «Физика. Математика» специальности 31.05.02-«Педиатрия» разработанную сотрудниками кафедры Медицинской физики с курсом информатики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Данная рабочая программа соответствует ФГОС ВОЗ++ по направлению подготовки (специальности) 31.05.02 «Педиатрия», утвержденному Министерством образования и науки РФ 12 августа 2020 г., учебному плану по специальности 31.05.02 «Педиатрия», утвержденному ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России.

Характеристика положительная

Требования, определяющие качество учебной литературы	Оценка выполнения требований в баллах (0-10)	Замечания
Требования к содержанию 1. Основные дидактические единицы соответствуют ФГОС ВОЗ++ по направлению подготовки (специальности) 31.05.02 «Педиатрия».	10	
Требования к качеству информации 2. Приведенные сведения точны, достоверны и обоснованы. 3. Авторами использованы методы стандартизации. 4. Используются классификации и номенклатуры, принятые в последние годы (МКБ-10), международная система единиц СИ и др. 5. Методический уровень представления учебного материала высок, изложение содержания адаптировано к образовательным технологиям. 6. Соблюдены психолого- педагогические требования к трактовке излагаемого материала.	10 10 9 9 10	
Требования к стилю изложения 7. Изложение вопросов системно, последовательно без лишних подробностей. 8. Определения четки, доступны для понимания. 9. Однозначность употребления терминов. 10. Соблюдены нормы современного русского языка.	10 10 10 9	
Требования к оформлению 11. Рабочая программа оформлена аккуратно, в едином стиле.	10	
Итого баллов	107	

Заключение:

Рабочая программа может быть использована в учебном процессе.

«3» 26 _____ 2021 г.

Зав. кафедрой общей физики БГУ, профессор, д.ф.-м.н.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ РЕЦЕНЗЕНТА

На рабочую программу по дисциплине «Физика. Математика» специальности 31.05.02-«Педиатрия» разработанную сотрудниками кафедры Медицинской физики с курсом информатики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Данная рабочая программа соответствует ФГОС ВО3++ по направлению подготовки (специальности) 31.05.02 «Педиатрия», утвержденному Министерством образования и науки РФ 12 августа 2020 г., учебному плану по специальности 31.05.02 «Педиатрия», утвержденному ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России.

Характеристика положительная

Требования, определяющие качество учебной литературы	Оценка выполнения требований в баллах (0-10)	Замечания
Требования к содержанию 1. Основные дидактические единицы соответствуют ФГОС ВО3++ по направлению подготовки (специальности) 31.05.02 «Педиатрия».	10	
Требования к качеству информации 2. Приведенные сведения точны, достоверны и обоснованы. 3. Авторами использованы методы стандартизации. 4. Используются классификации и номенклатуры, принятые в последние годы (МКБ-10), международная система единиц СИ и др. 5. Методический уровень представления учебного материала высок, изложение содержания адаптировано к образовательным технологиям. 6. Соблюдены психолого- педагогические требования к трактовке излагаемого материала.	10 10 9 9 10	
Требования к стилю изложения 7. Изложение вопросов системно, последовательно без лишних подробностей. 8. Определения четки, доступны для понимания. 9. Однозначность употребления терминов. 10. Соблюдены нормы современного русского языка.	10 10 10 9	
Требования к оформлению 11. Рабочая программа оформлена аккуратно, в едином стиле.	10	
Итого баллов	107	

Заключение:

Рабочая программа может быть использована в учебном процессе.

«3» июль 2024 г.

Зав. кафедрой гистологии

А. К. Имаева



Выписка

из протокола № 6 от « 3 » июня 2021 г.

заседания кафедры медицинской физики с курсом информатики

Обсудили рабочую программу по дисциплине «Физика, математика» по направлению подготовки 31.05.02 Педиатрия, составитель: доцент кафедры медицинской физики с курсом информатики Хажина С.И.

На основании представленных материалов кафедра подтверждает, что:

1. Рабочая программа подготовлена удовлетворительно с методической и научной точек зрения.
2. Рабочая программа соответствует ФГОС ВОЗ++ по направлению подготовки 31.05.02 Педиатрия.
3. Рецензии содержат подробный разбор рабочей программы. Рецензенты: зав. кафедрой «Гистологии» Имаева А. К. и заведующий кафедрой общей физики БГУ, профессор, д.ф.-м.н. Балапанов М. Х.

Постановили:

Утвердить рабочую программу для использования в учебном процессе по дисциплине «Физические основы визуализации медицинских изображений» для обучающихся 1 курса по направлению подготовки 31.05.02 Педиатрия.

Зав. кафедрой медицинской
физики с курсом информатики,
доцент, к.ф.-м.н.



Кудрейко А. А.

Секретарь кафедры



Юсупова З. Д.

Выписка

из протокола № 8 от «3» 06 2021 г.

заседания ЦМК естественно-научных дисциплин

Рабочая программа по дисциплине «Физика, математика» по направлению подготовки 31.05.02 Педиатрия, составитель: доцент кафедры медицинской физики с курсом информатики Хажина С.И.

На основании представленных материалов цикловая методическая комиссия подтверждает, что:

1. Рабочая программа подготовлена удовлетворительно с методической и научной точек зрения.
2. Рабочая программа соответствует ФГОС ВОЗ++ по направлению подготовки 31.05.02 Педиатрия, утверждённому Министерством образования и науки РФ 12.12.2020 г., учебному плану, утверждённому Учёным Советом ФГБОУ ВО БГМУ Министерства здравоохранения РФ 25 мая 2021 г., протокол № 6.

Рецензии содержат подробный разбор рабочей программы. Рецензенты: зав. кафедрой «Гистологии» Имаева А. К. и заведующий кафедрой общей физики БГУ, профессор, д.ф.-м.н. Балапанов М. Х.

ЦМК естественно-научных дисциплин рекомендует утвердить рабочую программу для использования в учебном процессе по дисциплине «Физические основы визуализации медицинских изображений» для обучающихся 1 курса по направлению подготовки 31.05.02 Педиатрия.

Председатель



Викторова Т. В.

Секретарь



Сулейманова Э. Н.

Выписка

из протокола № 11 от «30» июня 2021г.

заседания Учебно-методического совета по специальности Педиатрия
ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России

Обсудили рабочую программу по дисциплине «Физика, математика», по направлению подготовки 31.05.02 Педиатрия для обучающихся 1 курса очной формы обучения.

На основании представленных материалов УМС подтверждает, что:

1. Рабочая программа подготовлена удовлетворительно с методической и научной точек зрения.
2. Рабочая программа соответствует ФГОС ВО3++ по направлению подготовки 31.05.02 Педиатрия.
3. Рецензии содержат подробный разбор рабочей программы. Рецензенты: зав. кафедрой «Гистологии» Имаева А. К. и заведующий кафедрой общей физики БГУ, профессор, д.ф.-м.н. Балапанов М. Х.

Постановили: на основании представленных материалов одобрить рабочую программу дисциплины «Физика, математика» по направлению подготовки 31.05.02 Педиатрия для обучающихся 1 курса очной формы обучения, составленную в соответствии с требованиями «Положения и порядка оформления УММ». Рекомендовать к использованию в учебном процессе.

Председатель УМС

Секретарь



Суфияров И.Ф.

Афанасьева О.Г.