

МИНЗДРАВ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УВР
_____ С.Н. Киселев
_____ 2024 г.

Физика, математика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физика, математика и информатика**

Учебный план **310502-1-2024.plx**
31.05.02 Педиатрия

Квалификация **Врач-педиатр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 66
самостоятельная работа 42

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
Неделя	16,5			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	48	48	48	48
В том числе инт.	24	24	24	24
Итого ауд.	66	66	66	66
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	42	42	42	42
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Сучкова Е.Н. _____

Рецензент(ы):

к.м.н., декан педиатрического ф-та, Каплиева О.В.; к.б.н., доцент, Млынар Е.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Физика, математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 31.05.02 Педиатрия (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 965)

составлена на основании учебного плана:

31.05.02 Педиатрия

утвержденного учёным советом вуза от 23.04.2024 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физика, математика и информатика

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой Стукалова А.С.

Председатель методического совета факультета

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель методического совета факультета

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Физика, математика и информатика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Стукалова А.С.

Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель методического совета факультета

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Физика, математика и информатика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Стукалова А.С.

Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель методического совета факультета

__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Физика, математика и информатика

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Стукалова А.С.

Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель методического совета факультета

__ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Физика, математика и информатика

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Стукалова А.С.

1. ЦЕЛИ и ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у студентов-медиков системных знаний о физических свойствах материи и физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, освоение фундаментальных основ математики и прикладного математического аппарата, необходимых для изучения других учебных дисциплин и приобретения профессиональных врачебных качеств, развитие экологогуманистического мировоззрения студентов, являющегося основой врачебной этики, формирования и совершенствования профессионально-личностных компетенций.
1.2	Задачи:
1.3	<input type="checkbox"/> освоение студентами методологических основ дисциплины для решения проблем доказательной медицины, а также приобретение студентами умения анализировать поступающую информацию и делать достоверные выводы на основании полученных результатов
1.4	<input type="checkbox"/> формирование у студентов логического мышления, способностей к точной постановке задач и определению приоритетов при решении профессиональных проблем;
1.5	<input type="checkbox"/> изучение разделов физики, отражающих основные принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний, обучение студентов технике безопасности при работе в физической лаборатории, работе с медицинским оборудованием;
1.6	<input type="checkbox"/> изучение студентами основных физических явлений и закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека, а также характеристик воздействия физических факторов на организм;
1.7	<input type="checkbox"/> обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, а также оценки степени надежности полученных данных;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний и умений, полученных в курсах математика и физика общеобразовательных учебных заведений.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Химия
2.2.2	Химия
2.2.3	Научно-исследовательская работа, основы методологии биомедицинских научных исследований
2.2.4	Научно-исследовательская работа, моделирование патологических процессов в биомедицинских научных исследованиях

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
УК-1.1: Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	
УК-1.2: Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта	
УК-1.3: Имеет практический опыт: исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине.						
1.1	Свойства элементарных функций. Основы дифференциального исчисления. /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.2	Основы интегрального исчисления. /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

					Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1		
1.3	Дифференциальные уравнения. Составление и решение дифференциальных уравнений на примерах задач физического и медико-биологического содержания. Механические колебания. Дифференциальные уравнения механических колебаний и их решения. Характеристики колебательного процесса. /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.4	1. Элементарные функции и их свойства. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Возрастание и убывание функции на интервале. Нахождение экстремальных значений функции. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.5	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Основные свойства не-определенного интеграла. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, интегрирование подстановкой. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.6	Понятие определенного интеграла. Геометрическая интерпретация определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.7	Понятие о дифференциальном уравнении. Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения в задачах физико-химического содержания. Прикладные задачи биологии и медицины. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	4	
1.8	Основы математического анализа. /Ср/	2	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 2. Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика.						
2.1	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика. /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.2	Изучение механических колебаний с помощью кимографа. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.3	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика. /Ср/	2	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

	Раздел 3. Процессы переноса в биологических системах. Биоэлектродгенез						
3.1	Процессы переноса в биологических системах. Биоэлектродгенез. /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.2	Применение ультразвука в диагностике и терапии. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.3	Электропроводимость биологической ткани. Гальванизация и лекарственный электрофорез. Физические процессы в биологических мембранах. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	4	
3.4	Процессы переноса в биологических системах. Биоэлектродгенез /Ср/	2	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 4. Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды.						
4.1	Электрические свойства тканей и окружающей среды. Применение постоянного и переменного тока в медицине /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.2	Диполь, физические основы ЭКГ. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.3	Определение параметров параллельного колебательного контура. Аппараты УВЧ-терапии. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.4	Физические процессы в биологических тканях при воздействии токами и электромагнитными полями. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	4	
4.5	Электрические свойства тканей и окружающей среды. Применение электрических и магнитных полей в медицине /Ср/	2	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 5. Основы медицинской электроники.						
5.1	Основы медицинской электроники. /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
5.2	Электронный осциллограф. Измерение параметров импульсного сигнала. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	4	
5.3	Основы медицинской электроники. /Ср/	2	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

					Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1		
	Раздел 6. Оптика.						
6.1	Оптика. /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
6.2	Микроскоп. Измерение размеров малых объектов. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
6.3	Определение концентрации сахара в растворе поляриметрическим методом. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
6.4	Концентрационная фотоколориметрия. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	4	
6.5	Волновые и квантовые свойства света /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
6.6	Волновые и квантовые свойства света /Ср/	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 7. Квантовая физика, ионизирующие излучения.						
7.1	Квантовая физика, ионизирующие излучения. /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
7.2	Определение активности радиоактивного препарата Основы дозиметрии. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	4	
7.3	Ионизирующее излучение /Ср/	2	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные (экзаменационные) вопросы и задания

1. Если задано дифференциальное уравнение первого порядка, то число постоянных интегрирования в общем решении будет равно
2. Назовите спектральные серии атома водорода.
3. Какой смысл имеют целые числа в обобщенной формуле Бальмера?
4. Сформулируйте планетарную модель атома.
5. Дайте понятие спектральному анализу вещества.
6. Что называется поглощением света?
7. Сформулируйте закон Бугера-Ламберта.
8. Что называется дифракцией света?
9. Каковы дополнения Френеля к принципу Гюйгенса?

10. Почему дифракция звука повседневно более очевидна, чем дифракция света
 11. Дать определение когерентным световым волнам.
 12. Сформулировать на основе принципа суперпозиции света условие интерференции света

5.2. Темы письменных работ (рефераты, контрольные)

1. Контрольные работы по математика:
 1. Нахождение производных простых и сложных функций
 2. Вычисление интегралов.
 3. Решение дифференциальных уравнений.
 Рефераты: 1. Физические свойства ультразвука и его применение в диагностике и терапии.
 2. Физические основы использования ядерного магнитного резонанса в медицине.
 3. Применение ионизирующего излучения в медицине.
 4. Использование электромагнитных волн в медицине.
 5. Импульсные токи и их использование для электрической стимуляции.

5.3. Фонд оценочных средств

Тесты
 Блоки контрольных вопросов
 задачи в КР
 Рефераты,
 зачет

5.4. Примеры оценочных средств (5 тестов, 2 задачи)

1. Найти производную функции $y=2\cos x$
 2. Решить методом интегрирования подстановкой $y=\cos 4x$

Источником света в медицинском сахариметре является ...

- ртутная лампа
- нониус
- +лампа накаливания
- анализатор
- поляризатор

Отраженный и преломленный лучи света, упавшего на границу раздела двух диэлектриков под произвольным углом ...

- +оба частично поляризованы
- отраженный плоско поляризован, преломленный частично
- преломленный плоско поляризован, отраженный частично
- оба плоско поляризованы

Химическое и биологическое действие оказывает вектор ... электромагнитной волны

- +напряженности электрического поля
- индукции магнитного поля
- потенциала электрического поля
- напряженности магнитного поля

Увеличение интенсивности световых колебаний в четыре раза соответствует увеличению...

- +амплитуды в 2 раза
- скорости света в 2 раза
- частоты света в 4 раза
- длины волны в 2 раза

Появление в некоторых средах обыкновенного и необыкновенного лучей соответствует явлению...

- +двойного лучепреломления
- Брюстера
- Малюса
- двойного поглощения
- двойного отражения

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Потапенко А.Я, Максина А.Г, Ремизов А.Н	Медицинская и биологическая физика. Учебник: 8-е изд.	Дрофа, 2008	200

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Антонов В.Ф., Коржуев А.В.	Физика и биофизика. Курс лекций: 2-е изд. испр. и доп.	ГЭОТАР-Медиа, 2006	70
Л2.2	Черныш А.М. (ред.), Козлова Е.К. (ред.), Коржуев А.В. (ред.), Антонов В.Ш. (ред.)	Физика и биофизика. Учебник: 0	ГЭОТАР- Медиа, 2008	107
Л2.3	Антонов В.Ф. (ред.), Черныш А.М. (ред.), Козлова Е.К. (ред.), Коржуев А.В. (ред.)	Физика и биофизика. Практикум: 0	ГЭОТАР-Медиа, 2009	310
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Антонов В.Ф., Коржуев А.В.	Физика и биофизика. Курс лекций: 3-е изд., перераб. и доп.	ГЭОТАР-Медиа, 2007	9
Л3.2	Антонов В.Ф., Коржуев А.В.	Физика и биофизика. Краткий курс. Учебное пособие: 0	ГЭОТАР-Медиа, 2007	3
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	https://alleng.org/d/phys/phys129.htm			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Операционная система Windows (537 лицензий), лицензии 40745181, 41710912, 42042490, 42095524, 42579648, 42579652, 42865595, 43187054, 43618927, 44260390, 44260392, 44291939, 44643777, 44834966, 44937940, 45026378, 45621576, 45869271, 46157047, 46289102, 46822960, 47357958, 47558099, 48609670, 48907948, 49340641, 49472543, 60222812, 60791826, 60948081, 61046678, 61887281, 62002931, 62354902, 62728014, 62818148			
6.3.1.2	Программное обеспечение Microsoft Office (537 лицензий), лицензии 40745181, 41710912, 42042490, 42095524, 42579648, 42579652, 42865595, 43187054, 43618927, 44260390, 44260392, 44291939, 44643777, 44834966, 44937940, 45026378, 45621576, 45869271, 46157047, 46289102, 46822960, 47357958, 47558099, 48609670, 48907948, 49340641, 49472543, 60222812, 60791826, 60948081, 61046678, 61887281, 62002931, 62354902, 62728014, 62818148			
6.3.1.3	Программа Abbyy Fine Reader 10 сетевая версия (25 лицензий), идентификационный номер пользователя:30419			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронная библиотека ДВГМУ			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение и ПО	Вид работ
УК-3-112	Практические занятия	Аппарат лазер ЛГг78, электрокардиограф ЭК1Т-03М, комплекс лабораторный ЛКЭ-1 «Электромагнитное поле (полный курс)», аппарат высокочастотной терапии УВЧ 66, аппарат «Искра-1» ламповый для местной дарсонвализации, аппарат артериального давления ВР АГ 1-20 с манжетой с манометром, аудиометр поликлинический АП-02, комплекс лабораторный ЛКК-1 «Спектры: Фотоэффект. Тепловое излучение»,стульев(29),столов(11).	КР
УК-3-114	Практические занятия, лекции	Ноутбук (1), мультимедийный проектор (1), аппарат лазер ЛГг78, электрокардиограф ЭК1Т-03М, комплекс лабораторный ЛКЭ-1 «Электромагнитное поле (полный курс)», аппарат высокочастотной терапии УВЧ 66, аппарат «Искра-1» ламповый для местной дарсонвализации, аппарат артериального давления ВР АГ 1-20 с манжетой с манометром, аудиометр поликлинический АП-02, комплекс лабораторный ЛКК-1 «Спектры: Фотоэффект. Тепловое излучение»,стульев(39),столов(5).	КР