



Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России)

ПРИНЯТА

Ученым советом лечебного факультета
и факультета клинической психологии
протокол от 15.05.18 № 8
Председатель Ученого совета

В.Д. Тупикин

УТВЕРЖДАЮ

Декан педиатрического факультета

А.П. Аверьянов
01.06. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки (специальность)	31.05.02 Педиатрия
Форма обучения	Очная
Срок освоения ОПОП	6 лет
Кафедра Медбиофизики им. проф. ВД. Зернова	

ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической конференции
кафедры от 2.04.2018 № 8
Заведующий кафедрой медбиофизики им. проф. В.Д.
Зернова В.А. Дубровский

СОГЛАСОВАНА

Начальник учебно-методического отдела
УОКОД А.В. Кулигин
« 04 » 05 20 18 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «ФИЗИКА» разработана на основании учебного плана по специальности «31.05.02 педиатрия», утвержденного Ученым Советом Университета, протокол от «27» февраля 2018 г., № 2; в соответствии с ФГОС ВО по специальности «педиатрия», утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации №853 от 17.08.2015 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в физических и биологических объектах, в том числе в человеческом организме, необходимых для освоения других учебных дисциплин и формирования профессиональных врачебных качеств.

Задачи: формирование у студентов навыков логического мышления, способностей к точной постановке задач и определению приоритетов при решении профессиональных проблем;

- приобретение студентами умения анализировать поступающую информацию и делать достоверные выводы на основании полученных результатов;
- обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, а также оценки степени надежности полученных данных;
- изучение физических явлений в биологических системах, физических свойств этих систем, физико-химических основ процессов жизнедеятельности;
- изучение элементов биофизики процессов жизнедеятельности;
- изучение разделов физики, отражающих основные принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний;
- формирование навыков работы с научно-технической литературой;
- обучение студентов технике безопасности при работе с медицинским оборудованием, действующим на основе того или иного физического принципа.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
	ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
Знать: Основные физические закономерности, описывающие процессы в физических и биологических системах, физические основы современных методов инструментальной диагностики и лечения. Уметь: Использовать полученные знания при постановке и решении; прикладных задач, использовать вычислительные средства для обработки результатов измерений, правильно и уместно использовать математическую и физическую терминологию в своей профессиональной деятельности. Владеть: Навыками работы с физическими приборами и аппаратами, применяемыми в медицинской практике	
	ПК-4 Способность и готовность к применению социально-гигиенических методик сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья детей
Знать: Основы высшей математики; современные принципы математической обработки результатов; наблюдений. Уметь: Использовать полученные знания при постановке и решении прикладных задач, использовать вычислительные средства для обработки результатов наблюдений. правильно и уместно использовать математическую и физическую терминологию в своей профессиональной деятельности. Владеть: Навыками работы с научной литературой, навыками обработки результатов исследований и наблюдений.	

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Физика» Б1.Б.2 относится к блоку 1 базовой части обязательных дисциплин учебного плана по специальности 31.05.02 Педиатрия.

Материал дисциплины опирается на знания обучающимися школьных курсов физики и математики

и подготавливает обучающихся к изучению таких дисциплин как

- Нормальная физиология
- Офтальмология
- Медицинская реабилитация

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре
		№ 1
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:		
Аудиторная работа	64	64
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	46	46
Внеаудиторная работа		
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3
	экзамен (Э)	
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108
	ЗЕТ	3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	ОПК-7 ПК-4	Основы матанализа и обработки экспериментальных данных	Элементарные функции и их свойства. Производные функций, их нахождение и применение. Численное дифференцирование экспериментальных зависимостей. Интерполяция и экстраполяция зависимостей. Понятие первообразной и неопределённого интеграла. Первообразные элементарных функций. Определённый интеграл, его применения. Численное интегрирование экспериментальных кривых.
2	ОПК-7	Физические основы гемодинамики	Физические основы гидродинамики. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Разветвляющиеся сосуды. Кровь как реальная жидкость, вязкость крови, особенности течения крови по сосудам. Методы определения вязкости жидкостей
3	ОПК-7	Механические колебания и волны. Акустика. Ультразвук.	Механические колебания и волны. Параметры колебаний и волн. Энергетические характеристики механической волны. Акустика. Объективные (физические) и субъективные (физиологические) характеристики звука. Аудиометрия. Ультразвук. Физические основы применения ультразвука в медицине.

4	ОПК-7	Электричество и магнетизм. Электромагнитные колебания и волны.	Электрическое поле, его характеристики. Электрический диполь и токовый диполь. Сердце как токовый диполь, физические основы ЭКГ. Магнитное поле, его характеристики. Электромагнитная индукция, получение переменного напряжения. Полное сопротивление (импеданс) в цепях переменного тока. Электрические свойства тканей организма, емкостное и омическое сопротивление биологических тканей. Методы импедансометрии в медицине. Электромагнитные поля и волны в физиотерапии.
5	ОПК-7	Оптическое излучение. Рентгеновское излучение.	Природа света. Волновые и корпускулярные свойства света. Геометрическая оптика. Измерительная микроскопия. Основы квантовой оптики и спектроскопии. Природа рентгеновского излучения, основы рентгенографии.

5.2 Разделы дисциплины , виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	3	4	5	6	7	8	9
1	Основы анализа и обработки экспериментальных данных		24		24	48	Контрольные работы №1 и №2
2	Физические основы гемодинамики	2	4		4	10	Тест , Устные опросы, Лабораторные работы
3	Механические колебания и волны. Акустика. Ультразвук.	4	6		4	14	Тест , Устные опросы, Лабораторные работы
4	Электричество и магнетизм. Электромагнитные колебания и волны.	6	8		8	22	Тест , Устные опросы, Лабораторные работы
5	Оптическое излучение. Рентгеновское излучение.	6	4		4	14	Тест , Устные опросы, Лабораторные работы
		18	46		44	108	

5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лекций	Кол-во часов в семестре
1	Гидродинамика. Физические основы гемодинамики.	2
2	Механические колебания и волны.	2
3	Звук, физические основы слуха.	2
4	Электрическое поле. Физические основы ЭКГ.	2
5	Магнитное поле. Электромагнитная индукция.	2
6	Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны	2
7	Оптическое излучение. Геометрическая оптика.	2
8	Основы квантовой оптики и спектроскопии.	2
9	Рентгеновское излучение.	2
ИТОГО		18

5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

Не предусмотрены учебным планом.

5.5. Лабораторный практикум

№	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
1		Вводное занятие	2
2	Основы матанализа и обработки экспериментальных данных	Способы задания функций. Элементарные функции, их свойства и графики.	2
3	Основы матанализа и обработки экспериментальных данных	Построение экспериментальных зависимостей. Интерполяция и экстраполяция табличных данных и графиков.	2
4	Основы матанализа и обработки экспериментальных данных	Понятие производной. Производные элементарных функций. Свойства производных.	2
5	Основы матанализа и обработки экспериментальных данных	Нахождение и применение производных.	2
6	Основы матанализа и обработки экспериментальных данных	Анализ функций с помощью производных. Численное дифференцирование экспериментальных зависимостей.	2
7	Основы матанализа и обработки экспериментальных данных	Контрольная работа 1	2
8	Основы матанализа и обработки экспериментальных данных	Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Первообразные элементарных функций.	2

9	Основы матанализа и обработки экспериментальных данных	Понятие определённого интеграла. Применение определённого интеграла в медицине.	2
10	Основы матанализа и обработки экспериментальных данных	Численное интегрирование экспериментальных зависимостей.	2
11	Основы матанализа и обработки экспериментальных данных	Контрольная работа 2	2
12	Физические основы гемодинамики	Методы определения вязкости жидкостей.	4
13	Механические колебания и волны. Акустика. Ультразвук.	Аудиометрия.	4
	Механические колебания и волны. Акустика. Ультразвук.	Ультразвук, его получение и применение.	2
14	Электричество и магнетизм. Электромагнитные колебания и волны	Исследование поля диполя. Физические основы ЭКГ.	4
15	Электричество и магнетизм. Электромагнитные колебания и волны	Электрические свойства биологических тканей. Основы импедансометрии.	4
16	Оптическое излучение. Рентгеновское излучение	Изучение работы оптического микроскопа.	4
		Зачетное занятие	2
		ИТОГО	46

5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Основы матанализа и обработки экспериментальных данных	Выполнение домашних заданий Подготовка к контрольным работам.	24
2	1	Физические основы гемодинамики	Подготовка к занятиям Оформление лабораторных работ	4
3	1	Механические колебания и волны. Акустика. Ультразвук.	Подготовка к занятиям Оформление лабораторных работ	4
4	1	Электричество и магнетизм. Электромагнитные колебания и волны	Подготовка к занятиям Оформление лабораторных работ	8
5	1	Оптическое излучение. Рентгеновское излучение	Подготовка к занятиям Оформление лабораторных работ	4
			ИТОГО	44

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- Методические указания для обучающихся (Приложение 2)
- Требования к оформлению лабораторных работ

Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие элементы:

1. Название работы и цель работы

2. Теоретическую часть, содержащую краткий конспект теоретических положений, используемых в работе. При составлении конспекта следует в качестве его плана использовать перечень контрольных вопросов, приведённый в конце описания данной работы в Методических указаниях к лабораторным работам.
3. Экспериментальную часть, содержащую таблицы с экспериментальными данными, необходимые расчеты и(или) графики полученных зависимостей.
4. Выводы по результатам работы.

- **Видеоуроки по разделу «Основы математического анализа и обработки экспериментальных данных»**

Образовательный портал СГМУ www.el.sgmu.ru/ Лечебный факультет/ Физика:

Видеоурок 1 «Понятие производной. Производные элементарных функций. Свойства производных»

Видеоурок 2 «Нахождение и применение производных»

Видеоурок 3 «Понятие первообразной функции и неопределённого интеграла. Первообразные элементарных функций»

Видеоурок 4 «Понятие определенного интеграла. Применение определенного интеграла в медицине»

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» в полном объеме представлен в приложении 1.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины

Рейтинговая оценка знаний студентов очной формы обучения определяется по 100-балльной шкале и включает текущий контроль успеваемости (среднюю оценку студента при изучении дисциплины) и промежуточную аттестацию.

Определение суммы баллов за текущую успеваемость основано на использовании среднего балла (в 10-балльной системе) в качестве характеристики текущей работы студента в семестре. В качестве текущего контроля знаний в рамках практических занятий используются оценки за контрольные работы, а при выполнении лабораторных работ - оценки за теоретическую подготовку к занятию и за выполнение и оформление работы. При этом все контрольные точки оцениваются по 10-балльной шкале. Минимальная «проходная» оценка - 5 баллов. В конце семестра по всем оценкам текущего контроля знаний рассчитывается средняя оценка в 10-балльной системе для каждого студента с точностью до десятых долей.

На последнем занятии проводится итоговая аттестация в форме компьютерного тестирования. Итоговое тестирование оценивается по 100-балльной шкале с минимальным проходным баллом 50.

Рейтинг по дисциплине складывается из средней оценки текущей успеваемости и итогового тестирования и вычисляется по следующей формуле:

$$\text{Рейтинг} = \text{Ср.Балл} \times 9 + \text{Тест.} / 10, \text{ где}$$

Ср.Балл – средний балл по всем контрольным точкам обязательной образовательной программы.

Тест. – количество баллов, набранных на итоговом компьютерном тестировании.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Учебник по медицинской и биологической физике [Текст] : [учебник] / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. - Изд. 9-е, стереотип. - М. : Дрофа, 2010. - 559[1] с. : ил. - (Высшее образование). - Загл. обл. " Медицинская и биологическая физика. " . - Предм. указ.: с. 545-559. - ISBN 978-5-358-08029-4	581
2	Методическое руководство по курсу высшей математики [Текст] : [руководство] / В. В. Березин. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2013. - 83[1] с.	40
3	Методическое руководство к лабораторным работам по медицинской и биологической физике [Текст] : [руководство] / [сост.: Г. А. Козлов, А. Е. Луньков, В. С. Гангнус]. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2014. - 107[1] с.	39
4	Оптические методы и аппаратура для биомедицинских исследований [Текст] : учеб.-метод. рук. к лаб. работам / под ред. В. А. Дубровского. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2014. - 107[1] с. : ил. - ISBN 5-7213-0049-3	30

Электронные источники

№	Издания	
1	2	
1	Численные методы [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Шевченко Г.И., Куликова Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 107 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62885.html .— ЭБС «IPRbooks»	

8.2. Дополнительная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Физика и биофизика [Текст] : учебник / В. Ф. Антонов [и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 472[3] с. : ил. - ISBN 978-5-9704-0611-3	54

Электронные источники

№	Издания	
1	2	
1	Подколзина В.А. Учебное пособие по медицинской физике [Электронный ресурс]/ Подколзина В.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6300.html .— ЭБС «IPRbooks»	

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1	http://www.studmedlib.ru/ - Консультант студента. Электронная библиотека медицинского ВУЗА
2	https://studfiles.net/preview/2244706/ - лекции по биофизике

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в приложении 2.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ


1. Адрес страницы кафедры: <http://phys.sgmu.ru>
2. Электронно-библиотечные системы, рекомендованные обучающимся для использования в учебном процессе: <http://www.studmedlib.ru/> – Электронная библиотека медицинского вуза "Консультант студента".
3. Образовательный портал СГМУ: <http://el.sgmu.ru/> – учебно-методические материалы, материалы для компьютерного тестирования, конспекты лекций, презентации, видео уроки
4. Используемое программное обеспечение:

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252
Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45015872, 45954400, 45980109, 46033926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	1356-170911-025516-107-524

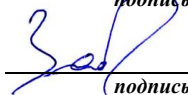
Разработчики:

Доцент, к. ф.-м. н., доцент
занимаемая должность

доцент, к. ф.-м. н.
занимаемая должность



подпись



подпись

А.Е. Луньков

инициалы, фамилия

И.В. Забенков

инициалы, фамилия