

57.5.12

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНО
учебно-методическим советом
« 30 » мая 2018 г.,
протокол № 9

Проректор по учебной работе,
председатель учебно-методического совета
профессор В.И. Орел



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине

«Физика, математика»

(наименование дисциплины)

Для
специальности

«Медико-профилактическое дело» 32.05.01

(наименование и код специальности)

Факультет

Лечебное дело

(наименование факультета)

Кафедра

Медицинской физики

(наименование кафедры)

Объем дисциплины и виды учебной работы

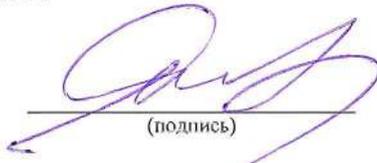
№№ п./п.	Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
			1 с.
1	Общая трудоемкость дисциплины в часах	108	108
1.1	Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	3	3
2	Контактная работа, в том числе:	72	72
2.1	Лекции	24	24
2.2	Лабораторные занятия	12	12
2.3	Практические занятия	36	36
2.4	Семинары	-	-
3	Самостоятельная работа	36	36
4	Контроль	-	-
5	Вид итогового контроля:	зачет	зачет

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика, математика» по специальности «медико-профилактическое дело», код 32.05.01, составлена на основании ФГОС ВО по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «16» «июня» 2017 г., № 552 и учебного плана ФГБОУ ВПО СПбГПМА Минздравсоцразвития России.

Разработчики рабочей программы:

Зав. кафедрой медицинской физики,
к.т.н.

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Сидоров В.П.

(расшифровка)

*Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
медицинской физики*

название кафедры

« 30 » мая 20 18 г., протокол заседания № 4

название кафедры

Зав. кафедрой медицинской физики,
к.т.н., доцент

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Сидоров В.П.

(расшифровка)

Кафедра медицинской физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине

«Физика, математика»

_____ (наименование дисциплины)

Для

специальности

«Медико-профилактическое дело» 32.05.01

_____ (наименование и код специальности)

ОГЛАВЛЕНИЕ :

1. Раздел «РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ»

1.1. Титульный лист с обратной стороной (1 лист.)

1.2. Рабочая программа (___ стр.)

1.3. Листы дополнений и изменений в рабочей программе (___ стр.)

2. Раздел «КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ»

2.1. Карта обеспеченности на 2018 – 2019 уч. год (___ стр.)

3. Раздел «БАНК КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ВОПРОСОВ»

3.1. Титульный лист (1 стр.)

3.2. Распечатка БЗТ (___ стр.)

4. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЗАЧЕТ» (___ стр.)

5. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ

ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ» (___ стр.)

6. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ

ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ (ОСВОЕНИЮ) ДИСЦИПЛИНЫ» .. (___ стр.)

7. Раздел «МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ» (___ стр.)

8. Раздел «ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ» (___ стр.)

9. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ И УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ,

ИЗДАННЫХ СОТРУДНИКАМИ КАФЕДРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ» (___ стр.)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Физика, математика» является формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.

В процессе изучения дисциплины «Физика, математика» решаются следующие задачи:

- освоение студентами методологических основ физики и математики для решения проблем доказательной медицины;
- формирование у студентов 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;
- изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний;
- изучение элементов биофизики: процессов жизнедеятельности;
- обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, а также оценки степени надежности полученных данных;
- формирование у студентов навыков работы с научной литературой и официальными статистическими обзорами; обучение методам и привитие им навыков выполнения теоретических и экспериментальных научных исследований по естественнонаучным, медико-биологическим, клиническим проблемам с использованием современных биофизических и физико-химических подходов;
- обучение студентов технике безопасности при работе с медицинским оборудованием, действующим на основе того или иного физического принципа.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Физика, математика» входит в базовую часть математического, естественнонаучного цикла ООП, изучается в 1 семестре и находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими дисциплинами ООП. Изучение курса медицинской физики опирается на весь комплекс естественнонаучных знаний студента, полученных им в средней школе.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

1. активная познавательная деятельность в области естественных наук и их медицинских приложений
2. научно-исследовательская работа.

3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

- Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов (ОПК-3).

/п	Номер /индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			Оценочные средства
			Знать	Уметь	Владеть	
1	ОПК-3	Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	Круг вопросов, требующих предварительной подготовки к дискуссии Основные разделы изучаемой дисциплины и их связь с медициной Методы анализа экспериментальных данных Биофизику процессов, происходящих в ходе выполнения лабораторного практикума Методы статистического анализа медико-биологической информации Биофизические аспекты рамоты медицинской техники	Оперативно выполнять поиск недостающей информации Уметь выдвигать обоснованные гипотезы о протекании физических процессов в биологических объектах Применять методы математической статистики Критически оценивать результаты, получаемые при выполнении лабораторной работы Проводить обработку информации на ПК. Анализировать причинно-следственные связи предстоящих лабораторных работ	Навыками ведения дискуссии Навыками простейшего количественного анализа гипотез Навыками применения компьютерной техники при работе с экспериментальными данными Навыками корректной формулировки результатов лабораторной работы Навыками презентации данных Навыками критического анализа результатов результатов эксперимента	Достижение консенсуса на семинарах Контрольные тесты на семинарах Обсуждения на семинарах. Тесты по математической статистике Зачет по лабораторному практикуму Зачет по лабораторному практикуму Зачет по лабораторному практикуму

4. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных еди- ниц	Семестры		
		1	2	
		часов	часов	
1	2	3	4	
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	72	72	-	
Лекции (Л)	24	24	-	
Практические занятия (ПЗ),	36	36	-	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	
Семинары (С)	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	12	12	-	
Самостоятельная работа (СРС), в том числе:	36	36	-	
<i>История болезни (ИБ)</i>	-	-	-	
<i>Курсовая работа (КР)</i>	-	-	-	
<i>Тестовые и ситуационные задачи</i>	12	12	-	
<i>Расчетно-графические работы (РГР)</i>	-			
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	9	9	-	
<i>Подготовка к текущему кон- тролю (ПТК)</i>	-	9	-	
<i>Подготовка к промежуточно- му контролю (ППК)</i>	-	6	-	
Вид промежуточной аттеста- ции				
ИТОГО: Общая трудоемкость	зачет (З)	-	-	-
	экзамен (Э)	-	-	-
	час.	108	108	-
	ЗЕТ	3	3	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

№ п/п	Номер компетенции	Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-3	Теория вероятностей и математическая статистика	1.1. <i>Элементы теории вероятностей.</i> 1.2. <i>Математическая статистика.</i> Проверка статистических гипотез. Корреляционный и регрессионный анализ.
2.	ОПК-3	<i>Биофизика рецепции</i>	2.1. <i>Биофизика рецепции (слух).</i> .. Строение и функции органа слуха. Механизмы слуховой рецепции. 2.2. <i>Биофизика рецепции (зрение).</i> Свет. Основные физические и психофизические характеристики. Оптическая система глаза. Основные характеристики зрительного анализатора. Механизмы зрительной рецепции. 2.3. <i>Биофизика электрогенеза.</i>
3.	ОПК-3	<i>Биомеханика.</i>	3.1. <i>Опорно-двигательный аппарат.</i> Число степеней свободы опорно-двигательного аппарата. Упругие и прочностные свойства костной ткани. Механические свойства кровеносных сосудов. Мышечные ткани. Энергообеспечение мышечного

			сокращения. Статическая работа мышц. Силы трения. Коэффициент трения. Трение в суставах. 3.2 <i>Биофизические основы функционирования сердечно-сосудистой системы.</i> Внутренне трение жидкости. Уравнение Ньютона. Вязкость крови в норме и при патологии. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Формула Пуазейля. Гидравлическое сопротивление. Элементы биомеханики сердечно-сосудистой системы. Ударный объем крови. Пульсовая волна и ее скорость. Скорость движения крови по сосудам. Работа и мощность сердца. Физические основы клинического метода измерения давления крови.
4.	ОПК-3	<i>Колебания и волны. Ультразвук</i>	Характеристики колебаний: период, частота, собственная частота, амплитуда. Гармонические колебания. Спектр сложных колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс, условия его возникновения. Примеры. Акустические колебания и волны, их физические и психофизические характеристики. Закон Вебера-Фехнера. Ультразвук, способы его получения и регистрации. Взаимодействие ультразвука различной интенсивности с тканями организма. Физические основы звуковых методов исследования в клинике. Фонокардиограф. Эффект Допплера. Использование эффекта Допплера для измерения скорости кровотока. Ударные волны, их использование в медицине.
5.	ОПК-3	<i>Электромагнитное поле.</i>	5.1. <i>Электромагнитное излучение.</i> Электрическое и магнитное поле, их характеристики и взаимосвязь Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Характер взаимодействия электромагнитных волн с биологическими объектами.. 5.2. <i>Электрографические методы исследования состояния организма.</i> Электрический диполь. Токовый диполь. Амплитудные и частотные параметры электрограмм. Интегральный электрический вектор сердца. Электрокардиография
6.	ОПК-3	<i>Ионизирующие излучения.</i>	6.1. <i>Виды ионизирующих излучений и их действие на организм.</i> Рентгеновское излучение: природа, спектр, характеристики. Радиоактивность.. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность радиоактивного препарата. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентные дозы. Единицы измерения. Предельно допустимая доза. Летальная доза. 6.2. <i>Использование ионизирующих излучений в медицине.</i> Виды взаимодействия излучения с веществом. Линейный коэффициент ослабления. Физические основы применения рентгеновского излучения в медицине. Устройство рентгеновской трубки. Рентгеноскопия. Рентгенография. Флюорография. Компьютерная томография
7.	ОПК-3	<i>Медицинская аппаратура.</i>	<i>Медицинская электроника.</i> Усиление электрического сигнала. Электронные усилители. Коэффициент усиления. Амплитудно-частотные характеристики усилителя. Особенности усиления биоэлектрических сигналов. Генераторы гармонических и импульсных колебаний и их использование в медицине. Физиотерапевтические аппараты низкочастотной терапии. Электрокардиостимуляторы. Дефибрилляторы. Физиотерапевтические аппараты высокочастотной терапии.
8.	ОПК-3	<i>Люминесценция. ЯМР. Тепловидение.</i>	<i>Люминесценция</i> , ее виды. Закон Стокса. Спектры возбуждения. Квантовый выход. Люминесцентный анализ. Понятие о хемолюминесценции. 8.3. <i>Лазеры. ЯМР.</i> Ядерный магнитный резонанс. Применение ЯМР в медицине. <i>Лазеры.</i> Принцип действия лазера. Основные типы лазеров. Основные характеристики лазерного излучения. Понятие о голографии. Применение лазеров в медицине. <i>Тепловое излучение.</i> Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения: энергетическая светимость, спектральная плотность; их взаимосвязь. Тепловидение.

5.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	1	<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>	6		8	12	22	Тестирование
2.	1	<i>Биофизика рецепции</i>	2	2	4	3	13	Тестирование
3.	1	<i>Биомеханика.</i>	4	2	4	3	11	Тестирование
4.	1	<i>Колебания и волны Ультразвук.</i>	2	2	4	3	13	Тестирование
5.	1	<i>Электромагнитное поле.</i>	4		4	3	11	Тестирование
6.	1	<i>Ионизирующие излучения.</i>	2	2	4	4	14	Тестирование
7.	1	<i>Медицинская аппаратура.</i>		2	4	4	12	Тестирование
8.	1	<i>Люминесценция. Лазеры. ЯМР. Тепловидение.</i>	4	2	4	4	12	Тестирование
ИТОГО:			24	12	36	36	108	Зачет (0)

5.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	семестр	
		1	2
1.	Элементы математической статистики.	2	-
2.	Проверка статистических гипотез. Элементы корреляционного и регрессионного анализа.	2	-
3.	Элементы квантовой механики.	2	-
4.	Биофизические основы функционирования сердечно-сосудистой системы	2	-
5.	Электрическое и магнитное поле. Электромагнитные излучения.	2	-
6.	Медицинская оптика	2	-

7.	Люминесценция. Индуцированное излучение. Лазеры.	2	-
8.	Ядерный магнитный резонанс. Магнитно-резонансная и позитронно-эмиссионная томография.	2	-
9.	Биомеханика скелетно-мышечной системы и опорно-двигательного аппарата.	2	-
10.	Колебания и волны. Звук. Ультразвук.	2	-
11.	Биофизика клеточных мембран.	2	-
12.	Биофизика рецепции.	2	-
Итого		24	-

5.4. Практические занятия

№ п/п	Название тем семинаров	Семестры	
		1	2
1	2	3	4
1.	Вводное занятие. Электробезопасность	6	-
	Гемодинамика	4	-
2.	Биоакустика	4	-
3.	Оптика. Физика зрения. Тестовый контроль	4	-
4.	Рентгеновское излучение и радиоактивность	4	-
5.	Медицинская электроника. Тестовый контроль	4	-
6.	Коллоквиум	10	-
Итого		36	-

5.5. Лабораторный практикум.

№ п/п	Название тем семинаров	Семестры	
		1	2
1	2	3	4
7.	Определение порогов слышимости с помощью аудиометра	4	-
8.	Изучение гемодинамических показателей	2	-
9.	Моделирование процесса оседания эритроцитов	2	-
10.	Определение характеристик лазерного излучения	4	-
Итого		12	-

5.6. Семинары не предусмотрены

6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, интерактивная работа обучающихся

7. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА

Использование мультимедийного комплекса в сочетании с лекциями и практическими занятиями, обсуждение рефератов, сбор «портфолио». Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30 % от аудиторных занятий.

8. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Тестовый контроль, дискуссия, рефераты, ситуационные задачи, портфолио.

9. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Зачет

10. РАЗДЕЛЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ С ДИСЦИПЛИНАМИ

№ п/п	Название последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин							
		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8
1.	Пропедевтика внутренних болезней	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Офтальмология	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Оториноларингология	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Дерматовенерология	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Акушерство и гинекология	+	+	+	+	+	+	+	+
5.	Педиатрия	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	Неврология, медицинская генетика	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	Психиатрия, медицинская психология	+	+	+	+	+	+	+	+
8.	Медицинская реабилитация	+	+	+	+	+	+	+	+
9.	Профессиональные болезни	+	+	+	+	+	+	+	+

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ
на 2021-2022 учебный год

По дисциплине

Физика, математика
(наименование дисциплины)

по специальности

Медико-профилактическое дело, 32.05.01
(наименование направления подготовки, код)

Код направления подготовки	Курс	Семестр	Число студентов	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося		
32.05.01	1	1	57	Основная литература: 1. Медицинская и биологическая физика: учеб. для вузов. – 10-е изд. / Ремизов А.Н. Максина А.Г., Потапенко А.Я. - 2013. М.: Дрофа. 2. Математика: учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е.В. Греков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 304 с. 3. Физика и биофизика: учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с.	ЭБС Конс. студ.			
				Всего студентов	57	Всего экземпляров		
						Дополнительная: 1. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами / Федорова В.Н., Фаустов Е.В. – М., 2010. 2. Основы высшей математики и математической статистики: учебник. Павлушков И.В. и др. 2-е изд., испр. 2012. - 432 с. 3. Медицинская и биологическая физика. Сборник задач: учебное пособие / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 188 с	ЭБС Конс. студ.	

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ
на 2020-2021 учебный год

По дисциплине

Физика, математика
(наименование дисциплины)

по специальности

Медико-профилактическое дело, 32.05.01
(наименование направления подготовки, код)

Код направ-ления подго-товки	Курс	Семестр	Число студентов	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося
32.05.01	1	1	57	<p>Основная литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Медицинская и биологическая физика: учеб. для вузов. – 10-е изд. / Ремизов А.Н. Максина А.Г., Потапенко А.Я. - 2013. М.: Дрофа. 2. Математика : учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е.В. Греков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 304 с. 3. Физика и биофизика : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с. 	ЭБС Конс. студ	
	Всего студен-тов		57	Всего экземпляров		
					<p>Дополнительная:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами / Федорова В.Н., Фаустов Е.В. – М., 2010. 2. Основы высшей математики и математической статистики: учебник. Павлушков И.В. и др. 2-е изд., испр. 2012. - 432 с. 3. Медицинская и биологическая физика. Сборник задач : учебное пособие / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина. - 2-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 188 с 	ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ
на 2019-2020 учебный год

По дисциплине

Физика, математика
(наименование дисциплины)

по специальности

Медико-профилактическое дело, 32.05.01
(наименование направления подготовки, код)

Код направления подготовки	Курс	Семестр	Число студентов	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося
32.05.01	1	1	40	<p>Основная литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Медицинская и биологическая физика: учеб. для вузов. – 10-е изд. / Ремизов А.Н. Максина А.Г., Потапенко А.Я. - 2013. М.: Дрофа. 2. Физика и биофизика / Антонов В.Ф. – М.ГЭОТАР. – 2013. 3. Математика : учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е.В. Греков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 304 с. 4. Физика и биофизика : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с. 	ЭБС Конс. студ	
	Всего студентов		40	Всего экземпляров		
					<p>Дополнительная:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами / Федорова В.Н., Фаустов Е.В. – М., 2010. 2. Основы высшей математики и математической статистики: учебник. Павлушков И.В. и др. 2-е изд., испр. 2012. - 432 с. 3. Медицинская и биологическая физика. Сборник задач : учебное пособие / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина. - 2-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 188 с 	ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
 Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

на 2018-2019 учебный год

По дисциплине

Физика, математика
 (наименование дисциплины)

по специальности

Медико-профилактическое дело, 32.05.01
 (наименование направления подготовки, код)

Код направления подготовки	Курс	Семестр	Число студентов	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося
32.05.01	1	1	40	Основная литература: 1. Медицинская и биологическая физика: учеб. для вузов. – 10-е изд. / Ремизов А.Н. Максина А.Г., Потапенко А.Я. - 2013. М.: Дрофа. 2. Физика и биофизика / Антонов В.Ф. – М.ГЭОТАР. – 2013. 3. Математика : учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е.В. Греков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 304 с.	ЭБС Конс. студ ЭБС Конс. студ ЭБС Конс. студ	
	Всего студентов		40	Всего экземпляров		
				Дополнительная: 1. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами / Федорова В.Н., Фаустов Е.В. – М., 2010. 2. Основы высшей математики и математической статистики: учебник. Павлушков И.В. и др. 2-е изд., испр. 2012. - 432 с.	ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ.	

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Перечень лицензионного программного обеспечения

2021 – 2022 учебный год

1. Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL Academic Edition 2 Proc;
2. Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL (10 шт.);
3. Desktop School ALNG Lic SAPk MVL A Faculty (300 шт.);
4. Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (1 year) Renewal (1 шт.);
5. Dr. Web Desktop Security Suite Комплексная защита с централизованным управлением – 450 лицензий;
6. Dr. Web Desktop Security Suite Антивирус с централизованным управлением – 15 серверных лицензий;
7. Lync Server 2013 Russian OLP NL Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
8. Lync Server Enterprise CAL 2013 Single OLP NL Academic Edition Device Cal (20 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
9. ABBYY Fine Reader 11 Professional Edition Full Academic (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
10. ABBYY Fine Reader 11 Professional Edition Full Academic (20 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
11. ABBYY Fine Reader 12 Professional Edition Full Academic (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
12. Chem Office Professional Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
13. Chem Craft Windows Academic license (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
14. Chem Bio Office Ultra Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
15. Statistica Base for Windows v.12 English / v. 10 Russian Academic (25 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно.
16. Программный продукт «Система автоматизации библиотек ИРБИС 64» Срок действия лицензии: бессрочно.
17. Программное обеспечение «АнтиПлагиат» с 07.07.2021 г. по 06.07.2022 г.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Перечень лицензионного программного обеспечения

2020 – 2021 учебный год

1. Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL Academic Edition 2 Proc;
2. Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL (10 шт.);
3. Desktop School ALNG Lic SAPk MVL A Faculty (300 шт.);
4. Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (1 year) Renewal (1 шт.);
5. Dr. Web Desktop Security Suite Комплексная защита с централизованным управлением – 450 лицензий;
6. Dr. Web Desktop Security Suite Антивирус с централизованным управлением – 15 серверных лицензий;
7. Lync Server 2013 Russian OLP NL Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
8. Lync Server Enterprise CAL 2013 Single OLP NL Academic Edition Device Cal (20 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
9. ABBYY Fine Reader 11 Professional Edition Full Academic (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
10. ABBYY Fine Reader 11 Professional Edition Full Academic (20 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
11. ABBYY Fine Reader 12 Professional Edition Full Academic (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
12. Chem Office Professional Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
13. Chem Craft Windows Academic license (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
14. Chem Bio Office Ultra Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
15. Statistica Base for Windows v.12 English / v. 10 Russian Academic (25 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно.
16. Программный продукт «Система автоматизации библиотек ИРБИС 64» Срок действия лицензии: бессрочно.
17. Программное обеспечение «АнтиПлагиат» с 07.07.2020 г. по 06.07.2021 г..

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Перечень лицензионного программного обеспечения

2019 – 2020 учебный год

1. Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL Academic Edition 2 Proc;
2. Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL (10 шт.);
3. Desktop School ALNG Lic SAPk MVL A Faculty (300 шт.);
4. Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (1 year) Renewal (1 шт.);
5. Dr. Web Desktop Security Suite Комплексная защита с централизованным управлением – 450 лицензий;
6. Dr. Web Desktop Security Suite Антивирус с централизованным управлением – 15 серверных лицензий;
7. Lync Server 2013 Russian OLP NL Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
8. Lync Server Enterprise CAL 2013 Single OLP NL Academic Edition Device Cal (20 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
9. ABBYY Fine Reader 11 Professional Edition Full Academic (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
10. ABBYY Fine Reader 11 Professional Edition Full Academic (20 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
11. ABBYY Fine Reader 12 Professional Edition Full Academic (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
12. Chem Office Professional Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
13. Chem Craft Windows Academic license (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
14. Chem Bio Office Ultra Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
15. Statistica Base for Windows v.12 English / v. 10 Russian Academic (25 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно.
16. Программный продукт «Система автоматизации библиотек ИРБИС 64» Срок действия лицензии: бессрочно.
17. Программное обеспечение «АнтиПлагиат» с 07.07.2019 г. по 06.07.2020 г..

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Перечень лицензионного программного обеспечения

2018 – 2019 учебный год

1. Windows Sarver Standard 2012 Russian OLP NL Academic Edition 2 Proc;
2. Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL (10 шт.);
3. Desktop School ALNG Lic SAPk MVL A Faculty (300 шт.);
4. Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (1 year) Renewal (1 шт.);
5. Dr. Web Desktop Security Suite Комплексная защита с централизованным управлением – 450 лицензий;
6. Dr. Web Desktop Security Suite Антивирус с централизованным управлением – 15 серверных лицензий;
7. Lync Server 2013 Russian OLP NL Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
8. Lync Server Enterprise CAL 2013 Single OLP NL Academic Edition Device Cal (20 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
9. ABBYY Fine Reader 11 Professional Edition Full Academic (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
10. ABBYY Fine Reader 11 Professional Edition Full Academic (20 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
11. ABBYY Fine Reader 12 Professional Edition Full Academic (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
12. Chem Office Professional Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
13. Chem Craft Windows Academic license (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
14. Chem Bio Office Ultra Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
15. Statistica Base for Windows v.12 English / v. 10 Russian Academic (25 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно.
16. Программный продукт «Система автоматизации библиотек ИРБИС 64» Срок действия лицензии: бессрочно.
17. Программное обеспечение «АнтиПлагиат» с 07.07.2018 г. по 06.07.2019 г..

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

БАНК КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ВОПРОСОВ
ПО ОТДЕЛЬНЫМ ТЕМАМ И В ЦЕЛОМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине _____ «Физика, математика»
(наименование дисциплины)

По специальности _____ «Медико-профилактическое дело» 32.05.01
(наименование и код специальности)

ОПК-3

6.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля ¹	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	К-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	ТК	Модуль №1. Теория вероятностей. Математическая статистика	Тестирование	40	3-6
2.	1	ТК	Модуль №2 Биофизика рецепции	Тестирование	6-8	3-6
3.	1	ТК	Модуль №3 Биомеханика	Тестирование	6-8	3-6
4.	1	ТК	Модуль №4 Колебания и волны. Ультразвук.	Тестирование	6-8	3-6
5.	1	ТК	Модуль №5 Электромагнитное поле	Тестирование	6-8	3-6
6.	1	ТК	Модуль №6 Ионизирующие излучения	Тестирование	6-8	3-6

¹ Входной контроль (ВК), текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК)

7.	1	ТК	Модуль №7 <i>Медицинская аппаратура.</i>	Тести- вание	6-8	3-6
8.	1	ТК	Модуль №8 <i>Люминесценция. Лазеры. ЯМР. Тепловидение</i>	Тести- вание	6-8	3-6

Примеры оценочных средств²:

для текущего контроля (ТК)	Диапазон слышимых частот. Порог слышимости. Порог болевого ощущения.
	Ошибки измерения артериального давления. Способы их уменьшения.
	Электрокардиограф: назначение, принцип действия.
	Свойства лазерного излучения.

Контрольные вопросы к лабораторным работам

Работа №1. Определение порогов слышимости с помощью аудиометра.

1. Общие сведения о звуке.
2. Энергетические характеристики звука. Децибельная шкала.
3. Строение уха (с точки зрения звукопроводения)
4. Особенности слуха. Аудиометрия.
5. Диапазон слышимых частот. Порог слышимости. Порог болевого ощущения.
6. Интенсивность звука. Акустическое давление. Связь между ними.

Работа №2. Изучение гемодинамических показателей.

1. Измерение артериального давления по методу Короткова.
2. Общее периферическое сопротивление большого круга кровообращения.
3. Ошибки измерения артериального давления. Способы их уменьшения.
4. Происхождение звуков, слышимых при измерении артериального давления.

Работа №3. Моделирование процесса оседания эритроцитов.

1. Причины оседания эритроцитов в образце крови. Диагностическая ценность показателя СОЭ.
2. Вязкость жидкости. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Единицы измерения вязкости в системе СИ.
3. Формула Стокса. Условия, при которых она применима.
4. Характер движения шарика на начальном и конечном участках столба жидкости.

Работа №4. Определение характеристик лазерного излучения.

1. Свойства лазерного излучения.
2. Принцип работы гелий-неонового лазера.
3. Применение лазеров в медицине.
4. Дифракция света на дифракционной решетке.

²

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

5. Инверсная заселенность энергетических уровней.
6. Назначение системы зеркал в лазере.
7. Возникновение и развитие фотонных лавин в лазере.

Контрольные вопросы к практическим занятиям

«Биоакустика»

- Свободные колебания. Линейчатый акустический спектр.
- Сложный звук как сумма колебаний. Понятие о разложении Фурье.
- Акустические колебания с непрерывным спектром. Шумы. Звуки речи.
- Вынужденные колебания и резонанс. Их роль в акустике.
- Скорость звука. Волновое сопротивление.
- Поглощение звука и ультразвука. Борьба с шумами.
- Эффект Доплера. Его применение в медицине.
- Воздействие звука и ультразвука на ткани и органы.
- Восприятие звука. Закон Вебера-Фехнера.
- Физические и психофизические характеристики звука.

«Гемодинамика»

- Общая характеристика системы кровообращения.
- Уравнение неразрывности. Скорость движения крови в различных частях кровеносной системы.
- Уравнение Бернулли; его следствия для работы кровеносной системы.
- Давление крови на входе в правое предсердие.
- Вязкость крови.
- Режимы течения жидкостей. Число Рейнольдса.
- Формула Пуазейля. Гидравлическое сопротивление сосудов при гипотонии и гипертонии.
- Механические свойства кровеносных сосудов. Артериальная пульсовая волна.
- Движение крови в венах. Венная пульсовая волна.
- Работа кровеносной системы при использовании дыхательных смесей высокого давления.
- Регулирование и саморегулирование в системе кровообращения.
- Особенности движения крови в капиллярах в норме и при декомпрессии.

«Рентгеновское излучение. Радиоактивность. Элементы дозиметрии»

- Рентгеновская трубка.
- Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение.
- Принцип работы и назначение бетатрона.
- Взаимодействие рентгеновского и гамма-излучения с веществом.
- Защита от рентгеновского и гамма-излучения.
- Явление радиоактивности. Виды радиоактивного распада.
- Взаимодействие α - и β -излучения с веществом.
- Методы регистрации ионизирующих излучений.
- Дозиметрия. Единицы измерения дозиметрических характеристик.

«Оптика»

- Физическая природа света.

- Закон преломления света. Абсолютный и относительный показатель преломления. Их связь со скоростью света и друг с другом.
- Зависимость показателя преломления от длины световой волны. Дисперсия света.
- Полное внутреннее отражение света: условия возникновения; практическое применение.
- Сферические линзы. Их характеристики: фокусное расстояние, оптическая сила. Формула тонкой линзы.
- Построение изображений в линзах. Действительное и мнимое изображение.
- Недостатки сферических линз. Сферическая аберрация. Другие виды аберраций.
- Оптическая система глаза. Приведенный редуцированный глаз.
- Строение сетчатки глаза. Связи сетчатки с мозгом.
- Цветовосприятие: цвета тел окружающего мира; спектральная чувствительность различных фоторецепторов.
- Методы коррекции зрения.

«Медицинская электроника»

- Электроника. Классификация приборов медицинской электроники.
- Общая схема съема, обработки передачи и регистрации медико-биологической информации.
- Электроды. Виды электродов для съема биопотенциалов.
- Датчики. Метрологические параметры датчиков: точность, чувствительность, инерционность.
- Виды датчиков: пьезо, индукционные, термоэлектрические, емкостные, индуктивные, тензодатчики и резистивные датчики дыхания.
- Электронные усилители. Коэффициент усиления и полоса пропускания усилителя. Особенности усиления биоэлектрических сигналов.
- Генераторы и их использование в медицине.
- Устройства регистрации и отображения информации.
- Электронный осциллограф: устройство, принцип работы и возможности применения.
- Радиотелеметрия. Эндорадиозондирование.
- Электробезопасность при работе с медицинской аппаратурой. Заземление.

Кафедра медицинской физики

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЗАЧЕТ

По дисциплине	«Физика, математика» <small>(наименование дисциплины)</small>
По специальности	«Медико-профилактическое дело» 32.05.01 <small>(наименование и код специальности)</small>

ОПК-3

Колебания и волны. Звук. Ультразвук.

1. Колебания. Гармонические колебания. Характеристика колебаний: амплитуда, период, частота, циклическая частота, фаза.
2. Характеристики волновых процессов: фронт волны, луч, скорость волны, длина волны. Продольные и поперечные волны; примеры.
3. Свободные и вынужденные колебания. Собственная частота колебаний системы. Явление резонанса. Примеры.
4. Физические и психофизические характеристики звука: интенсивность, акустическое давление, частота, громкость, высота тона, спектр, тембр. Их взаимное соответствие.
5. Особенности восприятия звука. Закон Вебера-Фехнера. Децибельная шкала громкости.
5. Звуковые методы исследования в медицине: перкуссия, аускультация. Фонокардиография.
6. Ультразвук: получение и регистрация ультразвука на основе обратного и прямого пьезоэлектрического эффекта.
7. Взаимодействие ультразвука различной частоты и интенсивности с веществом. Применение ультразвука в медицине.
8. Ультразвуковые методы исследования (УЗИ) в медицинской диагностике.
9. Эффект Доплера; его применение для измерения скорости кровотока и в эхокардиографии.
10. Ударная волна. Получение и использование ударных волн в медицине.

Электромагнитные колебания и волны.

11. Электрическое поле. Характеристики электрического поля: напряженность, разность потенциалов. Силовые линии электрического поля.
12. Магнитное поле. Характеристики магнитного поля: индукция, поток индукции. Силовые линии магнитного поля.
13. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Уравнения Максвелла. Электро-

- магнитная волна. Скорость электромагнитных волн.
14. Шкала электромагнитных волн. Классификация частотных интервалов, принятая в медицине
 15. Биологическое действие электромагнитного излучения на организм. Электротравматизм.
 16. Диатермия. УВЧ-терапия. Индуктотермия. Микроволновая терапия.
 17. Глубина проникновения неионизирующих электромагнитных излучений в биологическую среду. Ее зависимость от частоты. Методы защиты от электромагнитных излучений.

Медицинская оптика

18. Физическая природа света. Волновые свойства света. Длина световой волны. Физические и психофизические характеристики света.
19. Законы отражения и преломления света. Полное внутренне отражение. Волоконная оптика, ее применение в медицине.
20. Оптическая система глаза. Недостатки зрения, методы их коррекции.
21. Оптический микроскоп. Ход лучей в микроскопе. Полезное увеличение микроскопа.
22. Разрешающая способность и предел разрешения микроскопа. Пути повышения разрешающей способности.
23. Специальные методы микроскопии: метод темного поля, поляризационный, люминесцентный микроскоп.

Квантовая физика.

24. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза Макса Планка.
25. Линейчатый спектр излучения атомов. Его объяснение в теории Нильса Бора.
26. Волновые свойства частиц. Гипотеза де-Бройля, ее экспериментальное обоснование.
27. Электронный микроскоп: принцип действия; разрешающая способность, применение в медицинских исследованиях.
28. Квантово-механическое объяснение структуры атомных и молекулярных спектров.
29. Люминесценция, ее виды. Закон Стокса.
30. Применение люминесценции в медико-биологических исследованиях.
31. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
32. Свойства лазерного излучения. Их связь с квантовой структурой излучения.
33. Принцип работы лазера. Инверсная населенность энергетических уровней. Возникновение фотонных лавин.
34. Применение лазеров в медицине
35. Ядерный магнитный резонанс. Использование ЯМР в медицине (МРТ).
36. Физические основы и диагностические возможности позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ).

Ионизирующие излучения.

37. Рентгеновское излучение, его спектр. Тормозное и характеристическое излучение, их природа.
38. Способы получения рентгеновского излучения: рентгеновская трубка, бетатрон.
39. Применение рентгеновского излучения в диагностике. Рентгеноскопия. Рентгенография. Флюорография. Рентгеновская компьютерная томография (РКТ).

40. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом: фотопоглощение, когерентное рассеяние, комптоновское рассеяние, образование пар. Вероятности этих процессов.
41. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Единицы активности радиоактивных препаратов.
42. Виды радиоактивного распада: α -распад, β -распад. Характеристики радиоактивных излучений.
43. Закон ослабления ионизирующих излучений. коэффициент линейного ослабления. толщина слоя половинного ослабления.
44. Основы биологического действия ионизирующих излучений: ионизация молекул, образование свободных радикалов. Лучевая болезнь.
45. Получение и применение радиоактивных препаратов для диагностики и лечения.
46. Методы регистрации ионизирующих излучений: счетчик Гейгера, сцинтилляционный датчик, ионизационная камера.
47. Дозиметрия. Понятие о поглощенной, экспозиционной и эквивалентной дозе и их мощности. Единицы их измерения. Внесистемная единица – рентген.

Биомеханика.

48. Второй закон Ньютона. Защита организма от избыточных динамических нагрузок и травматизма.
49. Виды деформации. Закон Гука. Коэффициент жесткости. Модуль упругости. Свойства костных тканей.
50. Мышечные ткани. Строение и функции мышечного волокна. Преобразование энергии при мышечном сокращении. КПД мышечного сокращения.
51. Изотонический режим работы мышц. Статическая работа мышц.
52. Общая характеристика системы кровообращения. Скорость движения крови в сосудах. Ударный объем крови. Работа и мощность сердца.
53. Уравнение Пуазейля. Понятие о гидравлическом сопротивлении кровеносных сосудов и о способах воздействия на него.
54. Ламинарное и турбулентное движение жидкости. Число Рейнольдса.
55. Пульсовая волна и скорость ее распространения. Формула Моенса-Кортевега.
56. Внутреннее трение в жидкости. Уравнение Ньютона. Вязкость крови. Основные факторы, влияющие на вязкость крови в организме.
57. Измерение артериального давления по методу Короткова.

Биофизика цитомембран и электрогенеза.

58. Явление диффузии. Уравнение Фика.
59. Строение и модели клеточных мембран.
60. Физические свойства биологических мембран.
61. Концентрационный элемент и уравнение Нернста
62. Ионный состав цитоплазмы и межклеточной жидкости. Проницаемость клеточной мембраны для различных ионов. Разность потенциалов на мембране клетки.
63. Потенциал покоя клетки. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца.
64. Возбудимость клеток и тканей. Методы возбуждения. Закон «все или ничего».
65. Потенциал действия: графический вид и характеристики, механизмы возникновения и развития.
66. Потенциал-зависимые ионные каналы: строение, свойства, функционирование.
67. Механизм и скорость распространения потенциала действия по безмякотному нервному волокну.
68. Механизм и скорость распространения потенциала действия по миелинизирован-

ному нервному волокну.

Биофизика рецепции.

69. Определение рецептора. Примеры использования рецепции в жизнедеятельности организма. Классификация рецепторов.
70. Строение рецепторов. Общие механизмы рецепции. Рецепторные потенциалы.
71. Особенности светового и звукового восприятия. Закон Вебера-Фехнера.
72. Основные характеристики слухового анализатора. Механизмы слуховой рецепции.
73. Основные характеристики зрительного анализатора. Механизмы зрительной рецепции.

Медицинская электроника.

74. Общая схема съема, обработки, передачи и регистрации медико-биологической информации.
75. Классификация приборов медицинской электроники.
76. Электроды для съема биопотенциалов.
77. Датчики. Характеристики датчиков: точность, чувствительность и инерционность.
78. Принцип работы пьезоэлектрических, термоэлектрических, емкостных, индуктивных, резистивных датчиков.
79. Электронные усилители. Коэффициент усиления и полоса пропускания усилителя. Особенности усиления биоэлектрических сигналов.
80. Электрические генераторы. Их применение в медицине.
81. Устройства регистрации и отображения информации.
82. Радиотелеметрия. Эндорадиозондирование.
83. Электротравматизм. Меры защиты от него.
84. Электробезопасность при работе с медицинской аппаратурой. Заземление.

Кафедра медицинской физики

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине	«Нормальная физиология» <small>(наименование дисциплины)</small>
По специальности	«Медико-профилактическое дело» 32.05.01 <small>(наименование и код специальности)</small>

5.1. Методические указания к практическим занятиям

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс, практические и лабораторные занятия, а также саму самостоятельную работу обучающихся. Основное учебное время выделяется на практические занятия по определенным разделам дисциплины. Практические занятия проводятся в виде интерактивной работы в группах, демонстрации тематического материала и других наглядных пособий, решения ситуационных задач, заданий в тестовой форме.

Непрерывным условием обучения является отработка практических умений, позволяющих сформировать у обучающихся компетенции. На лекциях закладывается базовый фундамент теоретических знаний по существующим проблемам и перспективным направлениям научных исследований.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (деловые игры, дискуссии, портфолио). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30 % от аудиторных занятий.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к практическим занятиям и включает изучение специальной литературы по теме (рекомендованные учебники, учебно-методические пособия, ознакомление с материалами, опубликованными в монографиях, специализированных журналах, на рекомендованных медицинских сайтах), выполнение задания для самоподготовки, заполнение таблиц методических указаний, решение ситуационных задач.

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

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические указания для обучающихся и методические рекомендации для преподавателей.

Обучение обучающихся способствует воспитанию у них навыков общения с пациентами, а также их родителями.

5.2. Методические указания (рекомендации, материалы) преподавателю.

Методические рекомендации (материалы) для преподавателя указывают на средства, методы обучения, способы и рекомендуемый режим учебной деятельности, применение которых для освоения тем представленной дисциплины наиболее эффективно.

5.3. Формы и методика базисного, текущего и итогового контроля

Исходный уровень знаний определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий.

В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и собеседования.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ЛЕКЦИЙ

1. <i>Тема 1:</i>	Элементы математической статистики.	
2. <i>Дисциплина:</i>	Физика, математика.	
3. <i>Специальность:</i>	Медико-профилактическое дело.	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	2	
5. <i>Учебная цель:</i>	формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	10	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80	
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	см. презентацию.	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i>	14 слайдов.	
8. <i>Литература для проработки:</i>	А.Н.Ремизов, А.Г.Максина, А.Я.Потапенко. <i>Медицинская и биологическая физика</i> . Дрофа. М., 2003. с.	
1. <i>Тема 2:</i>	Проверка статистических гипотез. Элементы корреляционного и регрессионного анализа	
2. <i>Дисциплина:</i>	Физика, математика.	
3. <i>Специальность:</i>	Медико-профилактическое дело.	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	2	
5. <i>Учебная цель:</i>	формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	10	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80	
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	<p>Выборка. Генеральная совокупность.</p> <p>Требования к выборкам.</p> <p>Средневыборочное значение и математическое ожидание случайной величины.</p> <p>Меры разброса:</p> <p>размах,</p> <p>дисперсия выборки,</p> <p>среднеквадратичное отклонение.</p> <p>Нормальный закон распределения:</p> <p>плотность вероятности,</p> <p>графики,</p> <p>правило трех сигм,</p> <p>условия, благоприятствующие нормальному распределению.</p> <p>Гистограммы.</p> <p>Определение границ доверительного интервала.</p>	

Уровень значимости и доверительная вероятность. Коэффициент Стьюдента. Свойства случайной составляющей ошибок измерения.	
8.Иллюстрационные материалы: 21 слайд.	
9. Литература для проработки: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема 3:	Элементы квантовой механики.
2. Дисциплина:	Физика, математика.
3. Специальность:	Медико-профилактическое дело.
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	2.
5. Учебная цель: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. План лекции, последовательность ее изложения: см. презентацию	
8.Иллюстрационные материалы: 18 слайдов	
9. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема4:	Биофизические основы функционирования сердечно-сосудистой системы
2. Дисциплина:	Физика, математика.
3. Специальность:	Медико-профилактическое дело.
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	2
5. Учебная цель: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. План лекции, последовательность ее изложения: см. презентацию	
8.Иллюстрационные материалы: презентации — 14 слайдов	
9. Литература для проработки: А.Н.Ремизов, А.Г.Максина, А.Я.Потапенко. Медицинская и биологическая физика. Дрофа, М., 2003. с. 419-437.	
1. Тема 5 :	Электрическое и магнитное поле. Электромагнитные излучения.
2. Дисциплина:	Физика, математика.
3. Специальность:	Медико-профилактическое дело.
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	2
5. Учебная цель: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10

Объем новой информации (в минутах):		80
7. План лекции, последовательность ее изложения: См. презентацию		
8. Иллюстрационные материалы: 21 слайд		
9. Литература для проработки: В.О.Самойлов. Медицинская биофизика. Спб, Спецлит, 2004. с.258-270.		
1. Тема 6:	Медицинская оптика	
2. Дисциплина:	Физика, математика	
3. Специальность:	Медико-профилактическое дело	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):		2
5. Учебная цель: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.		
6. Объем повторной информации (в минутах):		20
Объем новой информации (в минутах):		70
7. План лекции, последовательность ее изложения: См. презентацию		
8. Иллюстрационные материалы: слайды, 16 шт.		
9. Литература для проработки: В.Ф. Антонов, А.В. Коржуев. Физика и биофизика. Курс лекций для студентов медицинских вузов. с. 27-38. М., ГЭОТАР-Медиа. 2010.		
1. Тема 7:	Люминесценция. Индуцированное излучение. Лазеры	
2. Дисциплина:	Физика, математика	
3. Специальность:	Медико-профилактическое дело.	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):		2
5. Учебная цель: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.		
6. Объем повторной информации (в минутах):		20
Объем новой информации (в минутах):		70
7. План лекции, последовательность ее изложения: см. презентацию		
8. Иллюстрационные материалы: слайды, 18 шт.		
9. Литература для проработки: В.Ф. Антонов, А.В. Коржуев. Физика и биофизика. Курс лекций для студентов медицинских вузов. с. 99-119 М., ГЭОТАР-Медиа. 2010.		
1. Тема 8:	Ядерный магнитный резонанс. Магнитно-резонансная и позитронно-эмиссионная томография	
2. Дисциплина:	Физика, математика.	
3. Специальность:	Медико-профилактическое дело.	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):		2 часа.
5. Учебная цель: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.		
6. Объем повторной информации (в минутах):		15 мин.
Объем новой информации (в минутах):		75 мин.
7. План лекции, последовательность ее изложения: см. презентацию		

8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> Мультимедийная лекция (24 слайда)	
9. <i>Литература для проработки:</i> А.Н.Ремизов, А.Г.Максина, А.Я. Потапенко. Медицинская и биологическая физика. -5 изд. М. Дрофа, 2004. С.113-121, 150-160. В.О.Самойлов. Медицинская биофизика. -СПб. СпецЛит. 2004. С.383-389.	
1. <i>Тема 9:</i>	Медицинская оптика.
2. <i>Дисциплина:</i>	Физика, математика.
3. <i>Специальность:</i>	Медико-профилактическое дело
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	2 часа
5. <i>Учебная цель:</i> формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	20 минут
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	70 минут
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i> см. презентацию	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> мультимедийная лекция (19 слайдов).	
9. <i>Литература для проработки:</i> А.Н.Ремизов, А.Г.Максина, А.Я. Потапенко. Медицинская и биологическая физика. -5 изд. М. Дрофа, 2004. С.375-403, 419-425.	
1. <i>Тема 10:</i>	Колебания и волны. Звук. Ультразвук
2. <i>Дисциплина:</i>	Физика, математика
3. <i>Специальность:</i>	Медико-профилактическое дело
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	2 часа
5. <i>Учебная цель:</i> формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	20 минут
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	70 минут
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i> см. презентацию	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> мультимедийная лекция (21 слайд).	
9. <i>Литература для проработки:</i> А.Н.Ремизов, А.Г.Максина, А.Я. Потапенко. Медицинская и биологическая физика. -5 изд. М. Дрофа, 2004. С.405-418. Клиническое тепловидение. Под ред. В.П.Мельниковой, М.М.Мирошниковой. СПб, 1999. С. 50-90.	
1. <i>Тема 11:</i>	Биофизика клеточных мембран
2. <i>Дисциплина:</i>	Физика, математика.
3. <i>Специальность:</i>	Медико-профилактическое дело
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	2 часа
5. <i>Учебная цель:</i> формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	10 минут
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80 минут
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i> см. презентацию	

8. <i>Иллюстрационные материалы</i> : мультимедийная лекция (28 слайдов).	
9. <i>Литература для проработки</i> : А.Н.Ремизов, А.Г.Максина, А.Я. Потапенко. Медицинская и биологическая физика. -5 изд. М. Дрофа, 2004. С.511-543. Л.Д.Линденбратен, Ф.М.Лясс. Медицинская радиология. 2 изд. М. Медицина, 1979. С.226-233, 251-268.	
1. <i>Тема 12:</i>	Биофизика рецепции
2. <i>Дисциплина:</i>	Физика, математика.
3. <i>Специальность:</i>	Медико-профилактическое дело
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах):</i>	2
5. <i>Учебная цель</i> : формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	10
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения</i> : См. презентацию	
8. <i>Иллюстрационные материалы</i> : презентации - 20 слайдов	
9. <i>Литература для проработки</i> : А.Н.Ремизов, А.Г.Максина, А.Я.Потапенко. Медицинская и биологическая физика. Дрофа, М., 2003. с. 446-466.	

Кафедра медицинской физики

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ОБУЧАЕМЫМ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	«Физика, математика» (наименование дисциплины)
По специальности	«Медико-профилактическое дело» 32.05.01 (наименование и код специальности)

6.1. Методические указания к практическим занятиям

См. методические разработки к практическим занятиям

6.2. Методические указания к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия не предусмотрены

6.3. Формы и методика базисного, текущего и итогового контроля

• Оценка знаний обучающихся с целью стимулирования активной текущей работы, обеспечения четкого оперативного контроля за ходом учебного процесса и повышения объективности оценки знаний. Основывается на интегральной оценке результатов всех видов учебной деятельности обучающегося за весь период обучения и учитывает результаты:

- изучения всех тем представленной дисциплины;
- проведения тестирования;
- выполнения самостоятельной работы;
- сбора портфолио;
- результатов собеседования на зачете.

Оценка знаний обучающихся включает два основных раздела:
контроль текущей работы;

- формирование итоговой оценки по изучаемой дисциплине.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Тема №1:	Вводное занятие. Электробезопасность . Гемодинамика	
2. Дисциплина:	Физика, математика	
3. Формируемые компетенции	ОПК-3	
4. Специальность:	32.05.01 Медико-профилактическое дело	
5. Продолжительность занятий (в академических часах)	10 часов	
6. Учебная цель:	формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и из-	

мерений, оценки степени надежности полученных данных.	
7. Объем повторной информации (в минутах):	50 минут
Объем новой информации (в минутах):	400 минут
8. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
9. Самостоятельная работа: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
10. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
11. Литература: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема №2:	Биоакустика
2. Дисциплина:	Физика, математика
3. Формируемые компетенции	ОПК-3
4. Специальность:	32.05.01 Медико-профилактическое дело
5. Продолжительность занятий (в академических часах)	4 часа
6. Учебная цель: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
7. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	160 минут
8. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
9. Самостоятельная работа: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
10. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
11. Литература: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема №3:	Оптика. Физика зрения. Тестовый контроль
2. Дисциплина:	Физика, математика
3. Формируемые компетенции	ОПК-3
4. Специальность:	32.05.01 Медико-профилактическое дело
5. Продолжительность занятий (в академических часах)	4 часа
6. Учебная цель: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
7. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	160 минут
8. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
9. Самостоятельная работа: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	

10. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
11. Литература: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема №4:	Рентгеновское излучение и радиоактивность
2. Дисциплина:	Физика, математика
3. Формируемые компетенции	ОПК-3
4. Специальность:	32.05.01 Медико-профилактическое дело
5. Продолжительность занятий (в академических часах)	4 часа
6. Учебная цель: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
7. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	160 минут
8. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
9. Самостоятельная работа: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
10. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
11. Литература: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема №5:	Медицинская электроника. Тестовый контроль
2. Дисциплина:	Физика, математика
3. Формируемые компетенции	ОПК-3
4. Специальность:	32.05.01 Медико-профилактическое дело
5. Продолжительность занятий (в академических часах)	4 часа
6. Учебная цель: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
7. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	160 минут
8. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
9. Самостоятельная работа: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
10. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
11. Литература: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема №6:	Коллоквиум
2. Дисциплина:	Физика, математика
3. Формируемые	ОПК-3

компетенции	
4. Специальность:	32.05.01 Медико-профилактическое дело
5. Продолжительность занятий (в академических часах)	10 часов
6. Учебная цель: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний; а также освоение прикладного математического аппарата, необходимого для изучения других учебных дисциплин; обучение студентов математическим методам, применяемым в медицине для получения необходимой информации, обработки результатов наблюдений и измерений, оценки степени надежности полученных данных.	
7. Объем повторной информации (в минутах):	450 минут
Объем новой информации (в минутах):	0 минут
8. Условия для проведения занятия: аудитория кафедры, компьютер, мультимедийный проектор, раздаточный материал, симуляторы	
9. Самостоятельная работа: Изучение информационных материалов. Заполнение таблиц. Пользуясь рекомендованной литературой, ответить на вопросы для самоподготовки.	
10. Методы контроля полученных знаний и навыков: Дискуссия по результатам выполнения задания. Оценка знаний по итоговым заданиям в тестовой форме.	
11. Литература: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой	

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Тема1:	Лабораторная работа № 1. Определение порогов слышимости с помощью аудиометра.
2. Дисциплина:	Физика, математика.
3. Специальность:	Медико-профилактическое дело.
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	4
5. Учебная цель: цикл лабораторных работ; работа по биоакустике и аудиометрии.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. Условия для проведения занятия: учебная лаборатория.	
8. Самостоятельная работа студента: подготовка к занятию по учебно-методическому пособию.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам:	
1. Общие сведения о звуке.	
2. Энергетические характеристики звука. Децибелльная шкала.	
3. Строение уха (с точки зрения звукопроводения)	
4. Особенности слуха. Аудиометрия.	
5. Диапазон слышимых частот. Порог слышимости. Порог болевого ощущения.	
6. Интенсивность звука. Акустическое давление. Связь между ними.	
10. Литература для проработки: В.П.Сидоров. Практикум по медицинской физике, часть 1, с.3-11. Изд. СПбГПМА. 2003.	
1. Тема2:	Лабораторная работа №2: Изучение гемодинамических показателей.
2. Дисциплина:	Физика, математика.
3. Специальность:	Медико-профилактическое дело.
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	2
5. Учебная цель: цикл лабораторных работ, работа по гемодинамике: начальные навыки измерения артериального давления.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10

Объем новой информации (в минутах):	80
7. Условия для проведения занятия: учебная лаборатория.	
8. Самостоятельная работа студента: подготовка к занятию по учебно-методическому пособию.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение артериального давления по методу Короткова. 2. Общее периферическое сопротивление большого круга кровообращения. 3. Ошибки измерения артериального давления. Способы их уменьшения. 	
4. Происхождение звуков, слышимых при измерении артериального давления.	
10. Литература для проработки: В.П.Сидоров. Практикум по медицинской физике, часть 1, с.11-14.	
1. Тема 3:	Лабораторная работа №3. Моделирование процессов оседания эритроцитов.
2. Дисциплина:	Физика, математика.
3. Специальность:	Медико-профилактическое дело.
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	2
5. Учебная цель: цикл лабораторных работ: Работа по гемодинамике.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. Условия для проведения занятия: учебная лаборатория.	
8. Самостоятельная работа студента: подготовка к занятию по учебно-методическому пособию.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Причины оседания эритроцитов в образце крови. Диагностическая ценность показателя СОЭ. 2. Вязкость жидкости. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Единицы измерения вязкости в системе СИ. 3. Формула Стокса. Условия, при которых она применима. 	
4. Характер движения шарика на начальном и конечном участках столба жидкости.	
10. Литература для проработки: В.П.Сидоров. Практикум по медицинской физике, часть 4, с.27-33.	
1. Тема 4 :	Лабораторная работа №4. Определение характеристик лазерного излучения.
2. Дисциплина:	Физика, математика
3. Специальность:	Медико-профилактическое дело.
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	4
5. Учебная цель: цикл лабораторных работ; изучение свойств лазерного излучения и возможностей медицинского применения лазеров.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. Условия для проведения занятия: учебная лаборатория.	
8. Самостоятельная работа студента: подготовка к занятию по учебно-методическому пособию.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам:	
1. Свойства лазерного излучения.	

2. Принцип работы гелий-неонового лазера.
3. Применение лазеров в медицине.
4. Дифракция света на дифракционной решетке.
5. Инверсная заселенность энергетических уровней.
6. Назначение системы зеркал в лазере.
7. Возникновение и развитие фотонных лавин в лазере.

10. Литература для проработки: В.П.Сидоров. Практикум по медицинской физике, часть 2, с.33-42. Изд. СПбГПМА. 2004.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По дисциплине _____ «Физика, математика»
(наименование дисциплины)

По специальности _____ «Медико-профилактическое дело» 32.05.01
(наименование и код специальности)

Кафедра располагает всем необходимым оборудованием для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Физика, математика», а также позволяющим внедрять инновационную методику обучения студентов.

Сведения об оснащённости образовательного процесса
специализированным и лабораторным оборудованием

Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень оборудования		Примечание *
	Необходимо	Фактическое наличие	
1	2	3	4
Учебная комната №1		13 учебных столов, 1 стол преподавателя, 26стульев	
Учебная комната №2		26 учебных столов, 1 стол преподавателя, 52 стула	1 проектор, 1 ноутбук
Учебная комната №3, компьютерный класс		20 учебных столов, 1 стол преподавателя, 40стульев	9 компьютеров, 1 проектор
Учебная комната №4, компьютерный класс		22 учебных стола, 1 стол преподавателя, 44 стульев	16 компьютеров, 1 проектор
Учебная комната №5		12 учебных столов, 1 стол преподавателя, 24 стула	
Учебная комната №6		5 учебных столов, 1 стол преподавателя, 10 стульев	

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики

ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ

По дисциплине	«Физика, математика» <small>(наименование дисциплины)</small>
По специальности	«Медико-профилактическое дело» 32.05.01 <small>(наименование и код специальности)</small>

Инновации в высшем образовании подразумевают систему, состоящую из нескольких компонентов: целей обучения; содержания образования; мотивации и средств преподавания; участников процесса (студентов, преподавателей); результатов деятельности.

В технологии подразумеваются два компонента, связанные друг с другом: Организация деятельности обучаемого (студента). Контроль образовательного процесса. При анализе технологий обучения важно выделить применение современных электронных средств (ИКТ). Традиционное образование предполагает перегрузку учебных дисциплин избыточной информацией. При инновационном образовании так организовано управление учебно-воспитательным процессом, что преподаватель выполняет роль тьютора (наставника). Помимо классического варианта, студент может выбирать дистанционное обучение, экономя время, средства. Позиция студентов относительно варианта обучения меняется, они все чаще выбирают нетрадиционные виды получения знаний. Приоритетной задачей инновационного образования становится освоение аналитического мышления, саморазвитие, самосовершенствование. Для оценки результативности инновации в высшем звене учитывают следующие блоки: учебно-методический и организационно-технический.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ И УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ,
ИЗДАННЫХ СОТРУДНИКАМИ КАФЕДРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине

«Физика, математика»

(наименование дисциплины)

По специальности

«Медико-профилактическое дело» 32.05.01

(наименование и код специальности)

№	Название	Автор(ы)	Год издания	Издательство	Гриф	Примечание
1.	Математическая статистика (учебно - методическое пособие для студентов)	Сидоров В.П.	2012	Издательство ГОУ ВПО СПбГПМА, СПб,		
2.	Практикум по математической статистике (учебно - методическое пособие для студентов)	Сидоров В.П.	2004	Издательство ГОУ ВПО СПбГПМА, СПб,		
3.	Практикум по медицинской физике. Часть 1. (учебно - методическое пособие для студентов)	Сидоров В.П.	2004	Издательство ГОУ ВПО СПбГПМА, СПб		
4.	Практикум по медицинской физике. Часть 2. (учебно - методическое пособие для студентов)	Сидоров В.П.	2004	Издательство ГОУ ВПО СПбГПМА, СПб		
5.	Практикум по медицинской физике. Часть 3. (учебно - методическое пособие для студентов)	Сидоров В.П.	2004	Издательство ГОУ ВПО СПбГПМА, СПб		
6.	Практикум по медицинской физике. Часть 4. (учебно - методическое пособие для студентов)	Сидоров В.П.	2004	Издательство ГОУ ВПО СПбГПМА, СПб		
7.	Практикум по медицинской физике. Часть 5. (учебно - методическое пособие для студентов)	Сидоров В.П.	2004	Издательство ГОУ ВПО СПбГПМА, СПб,		

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

По дисциплине	«Физика, математика» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	Медико-профилактическое дело, 32.05.01 <small>(наименование и код специальности)</small>

Воспитательный процесс на кафедре организован на основе рабочей программы «Воспитательная работа» ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России и направлен на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Воспитательная работа осуществляется в соответствии с отечественными традициями высшей школы и является неотъемлемой частью процесса подготовки специалистов.

Воспитание в широком смысле представляется как «совокупность формирующего воздействия всех общественных институтов, обеспечивающих передачу из поколения в поколение накопленного социально-культурного опыта, нравственных норм и ценностей».

Целью воспитания обучающихся ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России является разноплановое развитие личности с высшим профессиональным образованием, обладающей высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.

Основная задача в воспитательной работе с обучающимися - создание условий для раскрытия и развития творческих способностей, гражданского самоопределения и самореализации, гармонизации потребностей в интеллектуальном, нравственном, культурном и физическом развитии.

Наиболее актуальными являются следующие задачи воспитания:

1. Формирование высокой нравственной культуры.
2. Формирование активной гражданской позиции и патриотического сознания, правовой и политической культуры.
3. Формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности.
4. Привитие умений и навыков управления коллективом в различных формах студенческого самоуправления.
5. Сохранение и приумножение историко-культурных традиций университета, преемственность в воспитании студенческой молодежи.

б. Укрепление и совершенствование физического состояния, стремление к здоровому образу жизни, воспитание нетерпимого отношения к курению, наркотикам, алкоголизму, антиобщественному поведению.

Решить эти задачи возможно, руководствуясь в работе принципами:

- гуманизма к субъектам воспитания;
- демократизма, предполагающего реализацию системы воспитания, основанной на взаимодействии, на педагогике сотрудничества преподавателя и студента;
- уважения к общечеловеческим отечественным ценностям, правам и свободам граждан, корректности, толерантности, соблюдения этических норм;
- преемственности поколений, сохранения, распространения и развития национальной культуры, воспитания уважительного отношения, любви к России, родной природе, чувства сопричастности и ответственности за дела в родном университете.

На кафедре созданы оптимальные условия для развития личности обучающегося, где студентам оказывается помощь в самовоспитании, самоопределении, нравственном самосовершенствовании, освоении широкого круга социального опыта.

федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики

ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ
В УСЛОВИЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

По дисциплине

«Физика, математика»

(наименование дисциплины)

Для

специальности

Медико-профилактическое дело, 32.05.01

(наименование и код специальности)

В целях предотвращения распространения новой коронавирусной инфекции, вызванной SARS-COV2, Университет по рекомендации и в соответствии с указаниями Министерства здравоохранения Российской Федерации временно реализует образовательную программу с применением дистанционных методик обучения.

В условиях, когда невозможно осуществлять образовательный процесс в традиционной форме и традиционными средствами, существуют альтернативы. Альтернативные формы, методы и средства обучения не могут заменить традиционные и они требуют оптимизации и доработки, но в условиях форс-мажорных обстоятельств могут быть реализованы. Время преподавания на кафедре с применением дистанционных методик регламентируется приказами ректора Университета, решениями Ученого совета и Учебным планом.

При реализации образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в организации, осуществляющей образовательную деятельность, в Университете созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. (Федеральный закон от 29 декабря 2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Дистанционные образовательные технологии – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационных и телекоммуникационных технологий при опосредованном (на расстоянии) или частично опосредованном взаимодействии обучающегося и педагогического работника (ГОСТ 52653-2006).

Под дистанционным обучением понимают взаимодействие обучающегося и преподавателя между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое специфическими средствами Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность. В настоящее время существуют и другие варианты этого термина: дистантное образование, дистанционное образование. При дистанционном

обучении основным является принцип интерактивности во взаимодействии между обучающимися и преподавателем.



Рис. 1 Структура дистанционного обучения

Преподаватель (субъект) должен выбрать средства обучения, которые соответствуют потребностям объекта, что полностью отражает структуру дистанционного взаимодействия.

Основные отличительные черты дистанционного образования от традиционного заключаются в следующем:

1. Важной отличительной чертой дистанционного обучения является «дальнодействие», т.е. обучающийся и преподаватель могут находиться на любом расстоянии;
2. Экономическая эффективность, т.е. отсутствие транспортных затрат и затрат на проживание и т.п.

Введение дистанционного обучения в Университете позволило определить средства, с помощью которых оно реализуется: Zoom, Discord, Whereby, Skype, Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) и другие.

Электронная образовательная среда Moodle (ЭОС Moodle) – бесплатная система электронного обучения, с простым и понятным интерфейсом, надежная, адаптированная под различные устройства с различными операционными системами, которая дает возможность проектировать и структурировать образовательные курсы на усмотрение Университета и кафедры.