

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 Орел В.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине	<u>«БИОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА»</u> (наименование дисциплины)
Для направления подготовки	<u>«СЕСТРИНСКОЕ ДЕЛО», 34.03.01</u> (наименование и код специальности)
Факультет	<u>Лечебное дело</u> (наименование квалификации)
Кафедра	<u>Медицинской физики</u> (наименование кафедры)

Объем дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
			I
1.	Общая трудоемкость	72	72
2.	Контактная работа, в том числе	48	48
2.1.	Лекции	12	12
2.2.	Практические занятия	36	36
	В т.ч. в интерактивной форме	18	18
2.3.	Контроль самостоятельной работы	-	-
2.4.	Семинары	-	-
3.	Самостоятельная работа	24	24
4.	Вид итогового контроля	-	зачет

Рабочая программа учебной дисциплины «Биофизические процессы организма человека» по направлению подготовки «Сестринское дело», код 34.03.01, составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 34.03.01 «Сестринское дело» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» «сентября» 2017 г. № 971 и учебного плана ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

*Разработчики рабочей программы:*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет», кафедра медицинской физики

доцент, к.ф.-м.н.  Кликунова К.А.

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

название кафедры  
« 22 » мая 2018 г., протокол заседания № 8  
Заведующий (ая) кафедрой *медицинской физики*

название кафедры  
доцент, к.т.н.  Сидоров В.П.  
(должность, ученое звание, степень) (подпись) (расшифровка)

Рецензент  Зав. кафедрой медицинской информатики СПбГПМУ  
к.э.н., доц Тихомирова А.А.

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Биофизические процессы организма человека»  
(наименование дисциплины)

Для  
направления  
подготовки «Сестринское дело», 34.03.01  
(наименование и код специальности)

### ОГЛАВЛЕНИЕ:

1. Раздел «РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ»
  - 1.1. Титульный лист с обратной стороной ..... (1 лист.)
  - 1.2. Рабочая программа ..... (19 стр.)
  - 1.3. Листы дополнений и изменений в рабочей программе .....(1 стр.)
2. Раздел «КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ»
  - 2.1. Карта обеспеченности на 2018 – 2019 учебный год ..... (1 стр.)
3. Раздел «БАНК КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ВОПРОСОВ»
  - 3.1. Титульный лист ..... (1 стр.)
  - 3.2. Распечатка БЗТ ..... (стр.)
4. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ»
  - 4.1. Перечень вопросов к зачету ..... (3 стр.)
5. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ  
ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ» ..... (6 стр.)
6. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ  
ОБУЧАЕМЫМ ПО ИЗУЧЕНИЮ (ОСВОЕНИЮ) ДИСЦИПЛИНЫ» (7 стр.)
7. Раздел «МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ» ..... (17 стр.)
8. Раздел «ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ» ..... (2 стр.)
9. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ И УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ,  
ИЗДАННЫХ СОТРУДНИКАМИ КАФЕДРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ» .. (2 стр.)
10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ..... (\_\_\_ стр.)
11. ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РАСПРО-  
СТРАНЕНИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19... (\_\_\_ стр.)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целью* освоения дисциплины «Биофизические процессы организма человека» является формирование у студентов-медиков общекультурных и профессиональных компетенций, системных знаний о фундаментальных основах физики и биофизики, необходимых для изучения других учебных дисциплин и приобретения профессиональных врачебных качеств.

В процессе изучения дисциплины «Биофизические процессы в организме» решаются следующие *задачи*:

- освоение студентами методологических основ данной дисциплины 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

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Биофизические процессы организма человека» входит в вариативную часть Блока 1 ФГОС ВО по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело, изучается в 3 семестре и находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими дисциплинами ООП. Изучение курса опирается на весь комплекс естественнонаучных знаний обучающегося, полученных им в средней школе. Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: медицинская генетика, методика научных исследований..

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- Способен решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов (ОПК-2).

№ п/п	Номер /индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			Оценочные средства
			Знать	Уметь	Владеть	
1	ОПК-2	Способен решать профессиональные задачи с использованием основных	Физически обоснованные подходы к решению интел-	Применить свои знания для планирования совместной	Навыками совместной работы. Навыками пользования	Лабораторная работа, совместный доклад

		физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	лектуальных задач и их применение в медицине; современные биофизические основы диагностики и лечения	работы в группе, Разделять обязанности. Поводить статистическую обработку экспериментальных данных. Объяснять и понимать физические процессы, происходящие в организме человека	измерительной техники. навыками пользования вычислительными средствами, навыками пользования измерительной техники	
--	--	---	--	---	--	--

#### 4. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	48	48
<i>В том числе:</i>		
Лекции (Л)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Практические занятия (ПР)	24	24
Самостоятельная работа (всего)	24	24
<i>В том числе:</i>		
Подготовка к занятиям (ПЗ)	18	18
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	6	6
Вид промежуточной, итоговой аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая часов	72	72
трудоёмкость зачетные единицы	2	2

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
---	---------------	---	---

1	2	3	4
1.	ОПК-2	Модуль №1 <i>Биомеханика</i>	<p><i>1.1. Механические свойства живых тканей</i></p> <p><i>1.2. Биомеханика мышечного сокращения.</i> Механизм мышечного сокращения, модели мышечного сокращения</p> <p><i>1.3. Механические процессы в опорно-двигательном аппарате человека</i> Биомеханические свойства скелетных мышц, биомеханика суставов</p> <p><i>1.4. Биомеханика внешнего дыхания</i></p> <p><i>1.5. Биомеханика кровообращения</i> Элементы биомеханики сердца, биофизические закономерности движения крови по сосудам</p> <p><i>1.6. Биомеханические процессы в жгутиках и ресничках</i></p>
2.	ОПК-2	Модуль №2 <i>Транспорт веществ в организме</i>	<p><b>2.1</b> <i>Физические процессы в биологических мембранах</i> Строение и модели мембран, физические свойства и параметры мембран, перенос молекул(атомов) и ионов через мембраны, активный транспорт, равновесный и стационарный мембранные потенциалы, потенциал покоя, потенциал действия и его распространение</p>
3.	ОПК-2	Модуль №3 <i>Биологическая электродинамика</i>	<p><i>3.1 Электрические и магнитные свойства тканей организма</i> Электропроводность живых тканей, диэлектрические свойства живых тканей, магнитные свойства живых тканей, магнитные свойства живых тканей, дисперсия импеданса живых тканей</p> <p><i>3.2 Внешние низкочастотные поля тканей и органов, биофизические основы электрографии</i> Механизм возникновения внеклеточного потенциала возбуждения в нервном и мышечном волокне, биофизические основы электрографии, биофизические основы электрокардиографии</p> <p><i>3.3. Физические процессы в тканях при воздействии током и электромагнитными полями</i> Первичное действие электрического тока на ткани организма, гальванизация, электрофорез лекарственных веществ, воздействие переменными (импульсными) токами, воздействие переменным магнитным полем, воздействие переменным электрическим полем, воздействие электромагнитными волнами</p>
4.	ОПК-2	Модуль №4 <i>Биофизика ре-</i>	<p><i>4.1 Механизмы преобразования информации в рецепторах сенсорных систем</i></p>

		<i>цепции</i>	Рецепторы сенсорных систем, классификация рецепторов, биофизические механизмы преобразования информации в рецепторах, биофизика слуха, биофизика зрения
--	--	---------------	---

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

№	№ 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.	3	Модуль №1 <i>Биомеханика</i>	3	-	8	6	17	Тест, реферат
2.	3	Модуль №2 <i>Транспорт веществ в организме</i>	3	-	8	6	17	Тест, реферат
3.	3	Модуль №3 <i>Биологическая электродинамика</i>	3	8	2	6	19	Тест, лабораторные работы
4.	3	Модуль №4 <i>Биофизика рецепции</i>	3	4	6	6	19	Тест, лабораторная работа
		ИТОГО:	12	12	24	24	72	

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

№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры
		3
1	2	3
1	Биомеханика	3
2	Транспорт веществ в организме	3
3	Биологическая электродинамика	3
4	Биофизика рецепции	3
	Итого	12

5.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины.

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	Модуль №1 <i>Биомеханика</i>	Биомеханика мышечного сокращения. Механические процессы в опорно-двигательном аппарате человека	4
2.	3	Модуль №1 <i>Биомеханика</i>	Биомеханика кровообращения Биомеханические процессы в жгутиках и ресничках	4
3.	3	Модуль №2 <i>Транспорт веществ в организме</i>	Строение и модели мембран, физические свойства и параметры мембран, перенос молекул(атомов) и ионов через мембраны	4
4.	3	Модуль №2 <i>Транспорт веществ в организме</i>	Равновесный и стационарный мембранные потенциалы, потенциал покоя, потенциал действия и его распространение	4
5.	3	Модуль №3 <i>Биологическая электродинамика</i>	Внешние низкочастотные поля тканей и органов, биофизические основы электрографии	2
6.	3	Модуль №4 <i>Биофизика рецепции</i>	Рецепторы сенсорных систем, классификация рецепторов, биофизические механизмы преобразования информации в рецепторах	4
7.	3	Модуль №4 <i>Биофизика рецепции</i>	Биофизика слуха	2
		Итого		24

#### 5.5. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	Модуль №3 <i>Биологическая электродинамика</i>	Изучение нагревания жидкостей с помощью аппарата УВЧ	4
2.	3	Модуль №3 <i>Биологическая электродинамика</i>	Определение сопротивления тканей на постоянном и переменном токе	4

3	3	Модуль №4 <i>Биофизика рецепции</i>	Оптическая система глаза	4
		Итого		12

5.6. Семинары не предусмотрены

#### 6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа аудиторная и внеаудиторная, интерактивная работа обучающихся

#### 7. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА

Использование мультимедийного комплекса в сочетании с лекциями и практическими занятиями, решение ситуационных задач, 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

№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин			
		1	2	3	4
1	Нормальная физиология	+	+	+	+
2	Методика научных исследований	+	+	+	+

ЛИСТЫ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

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 «Биофизические процессы организма человека»  
(наименование дисциплины)

Для направления «Сестринское дело»  
подготовки 34.03.01  
(наименование и код специальности)

Число обучающихся	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося
13	<p>Основная литература</p> <p>1. 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.</p>	ЭБС Конс-студ.	
	Всего экземпляров:		
13	<p>Дополнительная литература:</p> <p>1. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржув А.В. 2013. - 336 с.</p> <p>2. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие. Федорова В.Н., Фаустов Е.В. 2010. - 592 с.</p> <p>3. Нормальная физиология. В 2 ч. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебник. / А.И. Кубарко, А.А. Семенович, В.А. Переверзев - Минск: Выш. шк., 2013.</p>	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 2020 – 2021 учебный год

По дисциплине «Биофизические процессы организма человека»  
(наименование дисциплины)

Для направления «Сестринское дело»  
 подготовки 34.03.01  
(наименование и код специальности)

Число обучающихся	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося
16	<p><b>Основная литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. БИОФИЗИКА: В 2 т. Т. 1: Теоретическая биофизика: Учебник. - 3-е изд. / А.Б. Рубин. - М.: Изд-во МГУ; изд-во "Наука", 2004. - 448 с.: ил. - (Классический университетский учебник)</li> <li>2. 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.</li> <li>3. Биофизика [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / Под ред. В.Г. Артюхова - М.: Академический Проект, 2020. Фундаментальный учебник Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130275.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130275.html</a></li> </ol>	<p>ЭБС Конс-студ.</p> <p>ЭБС Конс-студ.</p> <p>ЭБС Конс-студ.</p>	
	Всего экземпляров:		
16	<p><b>Дополнительная литература:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржув А.В. 2013. - 336 с.</li> <li>2. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие. Федорова В.Н., Фаустов Е.В. 2010. - 592 с.</li> <li>3. Основы восстановительной медицины и физиотерапии: учебное пособие - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 136 с. (Серия "Библиотека врача-специалиста").</li> </ol>	<p>ЭБС Конс-студ.</p> <p>ЭБС Конс-с</p> <p>ЭБС Конс-студ.</p>	

Кафедра медицинской физики

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

По дисциплине

«Биофизические процессы организма человека»

(наименование дисциплины)

Для направления  
 подготовки

«Сестринское дело»

34.03.01

(наименование и код специальности)

Число обучающихся	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося
13	<p>Основная литература</p> <p>1. 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.</p>	ЭБС Конс-студ.	
	Всего экземпляров:		
13	<p>Дополнительная литература:</p> <p>1. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржув А.В. 2013. - 336 с.</p> <p>2. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие. Федорова В.Н., Фаустов Е.В. 2010. - 592 с.</p>	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 биологии

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ  
на 2018 – 2019 учебный год

По дисциплине Концепции современного естествознания

(наименование дисциплины)

Для

направления под-  
готовки

«Сестринское дело» – 34.03.01

(наименование и код специальности)

Число обучающихся	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося
10	<u>Основная:</u> 1. Биология: учебник: в 2 т./ Под ред. В.Н. Ярыгина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Т.1. - 736 с.: ил. 2. Биология: учебник: в 2 т. / Под ред. В.Н. Ярыгина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Т.2. - 560 с.: ил.	ЭБС Конс-студ. ЭБС Конс-студ.	
10	<u>Дополнительная:</u> 1. Биология. Медицинская биология, генетика и паразитология: учебник. Пехов А.П. 2010. - 664 с.	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 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 07.07.2018 г. по 06.07.2019 г..

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8

### ИЗУЧЕНИЕ НАГРЕВАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ С ПОМОЩЬЮ АППАРАТА УВЧ

Контрольные вопросы.

1. Действие электрического поля УВЧ на проводящие ткани.
2. Действие электрического поля УВЧ на диэлектрики и непроводящие ткани.
3. Индуктотермия.
4. Аппараты УВЧ медицинского назначения. Терапевтический контур.
5. Вихревые токи в однородной проводящей среде и в тканях организма.
6. Настройка аппарата УВЧ на резонанс.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТКАНЕЙ ОРГАНИЗМА НА ПОСТОЯННОМ И ПЕРЕМЕННОМ ТОКЕ

Контрольные вопросы.

1. Реографические методы диагностики.
2. Сопротивление тканей при постоянном токе.
3. Переменный ток в цепи, содержащей конденсатор.
4. Емкостные свойства тканей.
5. Коэффициент поляризации тканей.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 17

### ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА

Контрольные вопросы.

1. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила собирающих и рассеивающих линз.
2. Формула тонкой линзы.
3. Построение изображений, даваемых собирающей линзой.
4. Строение глаза. Оптическая сила глаза.

**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИОЛОГИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ.  
ФИЗИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ГЕМОДИНАМИКИ**

**Задание 1. Выберите правильный ответ:**

1. Деформацией называется. . .
  - а) изменение взаимного положения тел;
  - б) изменение взаимного расположения точек тела, которое приводит к изменению его формы и размеров, под действием внешних факторов;
  - в) изменение формы тела при изменении механической силы.
  
2. При деформации растяжения внешняя сила направлена. . .
  - а) вдоль оси деформируемого тела;
  - б) по касательной к поверхности тела;
  - в) перпендикулярно оси тела.
  
3. При деформации сдвига внешняя сила направлена. . .
  - а) вдоль оси деформируемого тела;
  - б) по касательной к поверхности тела;
  - в) перпендикулярно оси тела.
  
4. Мерой деформации растяжения является. . .
  - а) относительное удлинение;
  - б) напряжение;
  - в) модуль Юнга;
  - г) сила упругости.
  
5. Мерой деформации сдвига является. . .
  - а) относительное удлинение;
  - б) относительный сдвиг;
  - в) модуль Юнга;
  - г) абсолютное удлинение.
  
6. Упругой называется деформация, которая. . .
  - а) полностью сохраняется после прекращения действия силы;
  - б) частично остается после прекращения действия силы;
  - в) частично исчезает после прекращения действия силы;
  - г) полностью исчезает после прекращения действия силы.
  
7. Укажите формулу закона Гука :
  - а)  $\sigma = F/S$ ;
  - б)  $\epsilon = \Delta l/l_0$ ;
  - в)  $\epsilon = E \cdot \sigma$ ;
  - г)  $\sigma = E \cdot \epsilon$ .
  
8. Укажите единицу модуля упругости:
  - а) Н;
  - б) Па/м<sup>2</sup>;
  - в) Н/м;
  - г) Па;
  - д) Па/м.

## ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАНАХ

### Задание 1. Выберите правильный ответ:

1. Основу структуры биологических мембран составляют:  
а) слой белков; б) углеводы; в) двойной слой фосфолипидов;  
г) аминокислоты; д) двойная спираль ДНК.
2. Диффузию незаряженных частиц через мембраны описывает уравнение:  
а)  $J = -D(dc/dx)$ ; б)  $Q = \Delta p/X$ ; в)  $F = \eta(dv/dx)S$ ;  
г)  $P = Dk/l$ ; д)  $J = P(c_i - c_o)$ .
3. Для возникновения трансмембранной разности потенциалов необходимо и достаточно:  
а) наличие избирательной проницаемости мембраны;  
б) различие концентраций ионов по обе стороны от мембраны;  
в) наличие избирательной проницаемости и различие концентраций ионов по обе стороны от мембраны;  
г) появление автоволновых процессов; д) повышенная проницаемость для ионов.
4. Активный транспорт ионов осуществляется за счёт . . .  
а) энергии гидролиза макроэргических связей АТФ;  
б) процессов диффузии ионов через мембраны;  
в) переноса ионов через мембрану с участием молекул – переносчиков;  
г) латеральной диффузии молекул в мембране;  
д) электродиффузии ионов.
5. Латеральной диффузией молекул в мембранах называется . . .  
а) вращательное движение молекул;  
б) перескок молекул поперек мембраны – из одного монослоя в другой;  
в) перемещение молекул вдоль плоскости мембраны;  
г) активный транспорт молекул через мембрану;  
д) пассивный транспорт молекул через мембрану.
6. Вязкость липидного слоя мембран близка к вязкости:  
а) воды; б) этанола; в) ацетона; г) растительного масла.
7. Плотность потока вещества  $J$  имеет размерность:  
а) моль/(м<sup>3</sup>·с); б) моль/(м<sup>2</sup>·с); в) моль/(м·с); г) моль/с; д) моль/м.
8. Коэффициент проницаемости  $P$  вещества через мембрану имеет размерность:  
а) м/с; б) с/м<sup>2</sup>; в) моль/(м<sup>2</sup>·с); г) дм<sup>3</sup>/(моль·см); д) кДж/м<sup>2</sup>.

**Задание 2. Укажите правильные высказывания:**

1. 1) При длительном действии постоянной нагрузки во всех материалах проявляется вязкоупругая деформация.  
2) При больших внешних нагрузках ползучесть костной ткани моделируется системой, состоящей из "поршня" и "пружины", соединенных параллельно.  
3) Ползучесть изучается при действии постоянной силы на механическую систему.  
4) Релаксация напряжения зависит только от упругих свойств материала.  
5) Гладкие мышцы могут значительно растягиваться без особого напряжения, что способствует увеличению объема полых органов.
2. 1) В модели Франка артериальная часть системы кровообращения моделируется упругим (эластичным) резервуаром, а гидравлическое сопротивление периферической системы - "жесткой" трубкой.  
2) Скорость распространения пульсовой волны значительно больше скорости крови.  
3) Пульсовая волна распространяется со скоростью 5-10 м/с, следовательно, за время систолы она должна распространяться на расстояние 1,5-3 м.  
4) Модель Франка точно отражает весь процесс движения крови по артериальному руслу от систолы до диастолы.
3. 1) Упруговязкие свойства биологических тканей моделируются системой, состоящей из комбинации двух моделей: «поршень» и «пружина».  
2) Деформация называется пластической, если после прекращения действия внешней силы, тело не возвращается в исходное состояние.  
3) Предел текучести - напряжение, начиная с которого деформация возрастает без увеличения напряжения.  
4) Механизм упругости полимеров и кристаллических мономеров одинаков, поэтому они обладают сходными механическими свойствами.  
5) В модели, состоящей из параллельно соединенных упругого и вязкого элементов, реализуется вязкоупругая необратимая деформация.
4. 1) Уравнение Ламе определяет напряжение в крупном сосуде, которое прямо пропорционально давлению крови и радиусу стенки сосуда и обратно пропорционально ее толщине.  
2) Модель Франка позволяет определить скорость пульсовой волны.  
3) Давление в артериях после систолы экспоненциально убывает со временем.  
4) Механические свойства сосудов определяются, главным образом, свойствами коллагена, эластина и гладких мышечных волокон.  
5) Кровь движется по сосудам с разной скоростью, так как пульсовая волна убывает.

**Задание 3. Установите соответствия:**

- |   |  |
|---|--|
| <b>1. Характеристики деформации:</b>  | <b>Единицы измерения:</b>  |
| 1) относительное удлинение  | а) Па;   |
| 2) механическое напряжение  | б) Н;  |
| 3) модуль упругости   | в) безразмерная величина;  |
| 4) относительный сдвиг  | г) кг.   |
| 5) сила упругости   |  |
| <b>2. 1) Предел упругости</b>   | а) напряжение, начиная с которого деформация возрастает без увеличения напряжения;   |
| 2) Предел прочности   | б) напряжение, соответствующее наибольшей нагрузке, выдерживаемой перед разрушением;   |
| 3) Предел текучести   | в) максимальное напряжение, при котором еще проявляется упругая деформация.  |
| <b>3. Исследование механических свойств материалов проводят в двух режимах:</b> |  |
| 1) изотоническом  | а) прикладывают определенную растягивающую силу и измеряют во времени длину системы, при этом получают кривые ползучести.                          |
| 2) изометрическом   | б) ступенчато изменяют длину объекта и измеряют в новом состоянии изменение напряжения во времени, при этом получают кривые релаксации напряжения. |

## ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИИ

### Задание 1. Выберите правильный ответ:

1. Электрический диполь – это система . . . расположенных на расстоянии друг от друга.
  - а) из двух равных по величине положительных зарядов;
  - б) из двух зарядов, один из которых в 2 раза больше другого;
  - в) из двух равных по величине отрицательных зарядов;
  - г) из двух равных по величине, но противоположных по знаку зарядов.
2. Потенциал поля дипольного электрического генератора выражается следующей формулой:
  - а)  $\varphi_{\tau} = (1/4\pi\epsilon)(p_{\tau} \cos \alpha) / r^2$ ;
  - б)  $\varphi_{\tau} = (1/4\pi\gamma)(I \cos \alpha) / r^2$ ;
  - в)  $\varphi_{\tau} = (1/4\pi\gamma)(p_{\tau} \cos \alpha) / r^2$ ;
  - г)  $\varphi_{\tau} = (1/4\pi\gamma)(p_{\tau} \sin \alpha) / r$ .
3. На диполь в однородном электрическом поле действует . . .
  - а) сила, стремящаяся втянуть диполь в поле;
  - б) пара сил, поворачивающая диполь вдоль линий напряженности поля;
  - в) пара сил, выталкивающая диполь из электрического поля;
  - г) сила, приложенная к положительному заряду диполя.
4. Потенциал поля, создаваемого диполем в удаленной точке пространства . . .
  - а) зависит от того, какой заряд диполя располагается ближе к этой точке;
  - б) не зависит от расположения диполя относительно данной точки;
  - в) зависит от дипольного момента и куба расстояния от диполя до данной точки;
  - г) не зависит от расстояния между данной точкой и диполем и ориентации диполя;
  - д) зависит от дипольного момента, ориентации диполя и квадрата расстояния от диполя до данной точки.
5. Если диполь помещен в центр равностороннего треугольника, то . . .
  - а) проекции дипольного момента соотносятся как напряжения на соответствующих сторонах треугольника;
  - б) токи, текущие вдоль соответствующих сторон, соотносятся как проекции дипольного момента на эти стороны;
  - в) проекции дипольного момента на стороны треугольника равны по величине;
  - г) разности потенциалов на соответствующих сторонах треугольника пропорциональны целым числам.
6. Укажите единицу измерения дипольного момента диполя:
  - а) Кл м<sup>2</sup>;
  - б) А м;
  - в) Кл<sup>2</sup> м;
  - г) А м<sup>2</sup>;
  - д) Клм.

Кафедра медицинской физики

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЗАЧЕТ

По дисциплине	«Биофизические процессы организма человека» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для направления подготовки	«Сестринское дело» 34.03.01 <small>(наименование и код специальности)</small>

ОПК-2

1. Механические свойства живых тканей
2. Биомеханика мышечного сокращения.
3. Механизм мышечного сокращения, модели мышечного сокращения
4. Механические процессы в опорно-двигательном аппарате человека
5. Биомеханические свойства скелетных мышц, биомеханика суставов
6. Биомеханика внешнего дыхания
7. Биомеханика кровообращения
8. Элементы биомеханики сердца, биофизические закономерности движения крови по сосудам
9. Биомеханические процессы в жгутиках и ресничках
10. Физические процессы в биологических мембранах
11. Строение и модели мембран,
12. Физические свойства и параметры мембран
13. Перенос молекул (атомов) и ионов через мембраны
14. Активный транспорт
15. Равновесный и стационарный мембранные потенциалы,
16. Потенциал покоя
17. Потенциал действия и его распространение
18. Электрические и магнитные свойства тканей организма
19. Электропроводность живых тканей
20. Диэлектрические свойства живых тканей
21. Магнитные свойства живых тканей
22. Дисперсия импеданса живых тканей
23. Внешние низкочастотные поля тканей и органов, биофизические основы электрографии
24. Механизм возникновения внеклеточного потенциала возбуждения в нервном и мышечном волокне
25. Биофизические основы электрографии
26. Физические процессы в тканях при воздействии током и электромагнитными полями
27. Первичное действие электрического тока на ткани организма,
28. Гальванизация,

29. Электрофорез лекарственных веществ
30. Воздействие переменными (импульсными) токами
31. Воздействие переменным магнитным полем
32. Воздействие переменным электрическим полем
33. Воздействие электромагнитными волнами
34. Механизмы преобразования информации в рецепторах сенсорных систем
35. Рецепторы сенсорных систем, классификация рецепторов
36. Биофизические механизмы преобразования информации в рецепторах
37. Биофизика слуха
38. Биофизика зрения

Кафедра медицинской физики

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ  
ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине	«Биофизические процессы организма человека» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для направления подготовки	«Сестринское дело» 34.03.01 <small>(наименование и код специальности)</small>

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активных и интерактивных формы проведения занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% от аудиторных занятий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины. В целом, в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий.

Преподавание данной дисциплины проводится с учётом уже имеющихся у студента знаний с курса физики первого курса.

По каждому из разделов предусмотрено чтение лекций и практических занятий, по второму и третьему разделу предусмотрены лабораторные работы. Особое внимание уделяется самостоятельной работе.

Каждая из лабораторных работ, выполненных студентом, должна быть защищена и оформлена соответствующим протоколом. На практических занятиях по каждому модулю проводится устный опрос студентов.

Самостоятельная исследовательская работа студентов в рамках секции медицинской физики стимулирует углубленное изучение некоторых разделов учебной программы, обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы студентов. Доклады на студенческом научном обществе заслушиваются и обсуждаются с привлечением студентов и преподавателей, в том числе со смежных кафедр.

Использование в расчетных работах баз данных из реальных научных экспериментов формирует способность к оценке тенденций развития науки и практики, к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам ВУЗа и кафедры.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий.

В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний в виде тестирования.

РЕЙТИНГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рейтинг-план формируется в следующем виде:

Материал учебной дисциплины разбивается на модули с рубежным контролем по каждому модулю.

На дисциплину в семестре выделяется 100 баллов. Для уменьшения элемента случайности в итоговой оценке по дисциплине предлагается следующее распределение баллов:

текущий контроль в течение семестра 80 баллов; итоговый контроль в период сессии - 20 баллов.

Для оценки заданий повышенного уровня сложности и внепрограммной учебной деятельности студентов дополнительно может выделяться 20 баллов, в том числе:

- до 5 баллов - за дополнительные задания повышенной сложности;
- до 5 баллов - за внепрограммную индивидуальную работу;
- до 10 баллов - за значительные достижения студентов при участии в олимпиадах и конкурсах студенческих работ.

Распределение баллов по видам занятий (лабораторные работы, практические занятия, семинары и т.п.), и заданиям производится преподавателем с учетом их сложности и важности.

*Ежемесячная аттестация студентов:*

В соответствии с графиком ежемесячной аттестации преподаватель заполняет ведомость текущей успеваемости по дисциплине, которая хранится на кафедре. В ведомости указываются суммарное количество баллов, набранных студентом по дисциплине с начала семестра на момент контроля, и максимально-возможное количество баллов, запланированное на отчетный период.

Количество баллов, набранное студентом на любом этапе контроля, не может быть в дальнейшем уменьшено.

Студент должен выполнить в полном объеме все запланированные задания (лабораторные работы, индивидуальные задания, рефераты и т.п.). Программа по каждому виду занятий считается выполненной, если студент набрал не менее половины максимального количества баллов, выделенных на этот вид занятий.

На основе анализа результатов ежемесячной аттестации выявляются студенты, допустившие отставание в освоении программ учебных дисциплин, и определяются меры по ликвидации этого отставания

По результатам последней в семестре аттестации студент допускается к итоговому тесту, если: он набрал более 45 баллов.

*Итоговая аттестация студентов.*

Максимальная оценка итогового теста составляет 20 баллов.

Оценка по дисциплине выставляется на основе суммы баллов, полученных по результатам текущей успеваемости в семестре и баллов, полученных в итоговом тесте.

- Свыше 90 баллов - отлично,
- 80-89 баллов - хорошо,
- 70 - 79 – удовлетворительно,
- Мene 70 – неудовлетворительно.

Зачет по дисциплине выставляется в том случае, когда студент набрал более 70 баллов, Если по дисциплине не предусмотрена итоговая зачетная работа, зачет проставляется по результатам текущего контроля в семестре.

## ГЛОССАРИЙ

ВК - входной контроль

ВПО - высшее профессиональное образование

Зачетная единица - мера трудоемкости образовательной программы

Компетенция - способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области.

ЛР – лабораторная работа

ОК - общекультурная компетенция

ООП - основная образовательная программа

ПЗ – практические занятия

ПК - профессиональная компетенция, персональный компьютер, промежуточный контроль

СР(С) – самостоятельная работа (студентов)

ТК - текущий контроль

ФГОС - федеральный государственный образовательный стандарт

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля <sup>1</sup>	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	3	ТК ПК	Модуль №1 <i>Биомеханика</i>	Тест, презентация	20	1
2.	3	ТК ПК	Модуль №2 <i>Транспорт веществ в организме</i>	Тест, презентация	20	1
3.	3	ТК ПК	Модуль №3 <i>Биологическая электродинамика</i>	Тест, лабораторные работы	20	1
4.	3	ТК ПК	Модуль №4 <i>Биофизика рецепции</i>	Тест, лабораторная работа	20	1

#### Примеры оценочных средств<sup>2</sup>:

<sup>1</sup> Входной контроль (ВК), текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК)

<sup>2</sup> Указывается не менее 3-х заданий по всем видам контроля для каждого семестра

для текущего контроля (ТК)	Уравнение Хилла
	Активный транспорт
	Физические основы индуктотермии
	Классификация рецепторов
для промежуточного контроля (ПК)	Активный транспорт ионов осуществляется за счёт . . . а) энергии гидролиза макроэргических связей АТФ; б) процессов диффузии ионов через мембраны; в) переноса ионов через мембрану с участием молекул – переносчиков; г) латеральной диффузии молекул в мембране; д) электродиффузии ионов.
	Латеральной диффузией молекул в мембранах называется . . . а) вращательное движение молекул; б) перескок молекул поперек мембраны – из одного монослоя в другой; в) перемещение молекул вдоль плоскости мембраны; г) активный транспорт молекул через мембрану; д) пассивный транспорт молекул через мембрану.
	Импедансом называется . . . а) зависимость сопротивления цепи от частоты переменного тока; б) активное сопротивление цепи; в) реактивное сопротивление цепи; г) полное сопротивление цепи.
	. Укажите физиотерапевтические методы, основанные на действии электрического тока высокой частоты: а) УВЧ-терапия; б) гальванизация; в) индуктотермия; г) электрофорез; д) диатермия; е) местная дарсонвализация.

Кафедра медицинской физики

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ОБУЧАЕМЫМ  
ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине	«Биофизические процессы организма человека» (наименование дисциплины)
Для направления подготовки	«Сестринское дело» 34.03.01 (наименование и код специальности)

1. Методические указания к практическим занятиям

См. методические разработки к практическим занятиям

2. Методические указания к лабораторным занятиям

См. методические разработки к лабораторным занятиям

3. Формы и методика базисного, текущего и итогового контроля

Оценка знаний обучающихся с целью мотивации активной текущей работы, обеспечения четкого своевременного контроля за ходом учебного процесса и повышения объективности оценки знаний основывается на оценке результатов все видов учебной деятельности за весь период обучения и учитывает результаты:

- изучения всех тем дисциплины;
- выполнения всех домашних практических упражнений и творческих заданий;
- проведения контрольно-измерительных тестов;
- устной творческой работы – публичного выступления перед аудиторией;
- индивидуальной работы по созданию и оформлению медицинской документации разной направленности;

Исходный уровень знаний обучающихся определяется входным тестированием, для текущего контроля за усвоением материала используется фронтальный опрос, выполнение практических упражнений, контрольно-измерительных тестов, заданий по созданию, оформлению, систематизации различных медицинских документов, а также создание устных выступлений на заданную тему. Промежуточная контрольная работа по материалу дисциплины проводится в форме теста. Зачет осуществляется по итогам выполнения заданий по оформлению различных видов документов и тестового контроля.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Виды СРС<sup>3</sup>

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5

<sup>3</sup> Виды самостоятельной работы: написание рефератов, написание истории болезни, подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточной аттестации, подготовка к итоговой аттестации и т.д.

1.	3	Модуль №1 <i>Биомеханика</i>	Написание реферата , подготовка презентации Подготовка к промежу- точной аттестации	4 2
2.	3	Модуль №2 <i>Транспорт веществ в организме</i>	Написание реферата , подготовка презентации Подготовка к промежу- точной аттестации	4 2
3.	3	Модуль №3 <i>Биологическая электродинамика</i>	Подготовка к занятиям Подготовка к промежу- точной аттестации	4 2
4.	3	Модуль №4 <i>Биофизика рецепции</i>	Подготовка к занятиям Подготовка к промежу- точной аттестации	4 2
ИТОГО часов в семестре:				24

### ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Математические модели мышечного сокращения
2. Биомеханические процессы в жгутиках и ресничках
3. Биологические насосы

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 «Биофизические процессы организма человека»  
(наименование дисциплины)

Для направления под-  
готовки «Сестринское дело» 34.03.01  
(наименование и код специальности)

Кафедра располагает всем необходимым оборудованием для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Биофизические процессы организма человека», а также позволяющим внедрять инновационную методику обучения.

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 ноут-бук
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		5учебных столов, 1 стол преподавателя, 10 стульев	

Кафедра медицинской физики

ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ

По дисциплине	<u>«Биофизические процессы организма человека»</u> (наименование дисциплины)
Для направления подготовки	<u>«Сестринское дело» 34.03.01</u> (наименование и код специальности)

К инновациям в преподавании дисциплины относится методика обучения «портфолио». «Портфолио» представляет собой комплект документов, представляющий совокупность индивидуальных достижений студента. Создание «портфолио» - творческий процесс, позволяющий учитывать результаты, достигнутые обучающимся в разнообразных видах деятельности (учебной, творческой, социальной, коммуникативной) за время изучения данной дисциплины.

Основная цель «портфолио» - помощь обучающемуся в самореализации как личности, как будущему врачу, владеющему профессиональными знаниями, умениями, навыками и способным творчески решать профессиональные задачи.

Функциями «портфолио» является: отслеживание хода процесса учения, поддержка высокой мотивации, формирование и организационно упорядочивание учебных умений и навыков.

Структура «портфолио» должна включать:

1. Конспект лекций.
2. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы.
3. Реферат.

Оценка осуществляется по каждому разделу «портфолио».

«Портфолио» позволяет решать важные педагогические задачи:

- поддерживать высокую учебную мотивацию обучающегося;
- поощрять их активность и самостоятельность;
- расширять возможности обучения и самообучения;
- формировать умение учиться – ставить цели, планировать и организовывать собственную учебную деятельность;
- использование папки личных достижений обучающегося (портфолио) позволяет в условиях рынка труда обучить студента и самостоятельному решению технических, организационных и управленческих проблем, умение представить себя и результаты своего труда.

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,  
ИЗДАНЫХ СОТРУДНИКАМИ КАФЕДРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине \_\_\_\_\_ «Биофизические процессы организма человека»  
(наименование дисциплины)

Для \_\_\_\_\_ «Сестринское дело» 34.03.01  
направления \_\_\_\_\_  
подготовки \_\_\_\_\_  
(наименование и код специальности)

№	Название	Автор(ы)	Год издания	Издательство	Гриф	Примечание
1.	Практикум по медицинской физике. Часть 5	Сидоров В.П., Никулин Ю.А., Тывин Л.И.	2012	СПб.: ГБОУ ВПО СПбГПМА		
2.	Математическая статистика	Сидоров В.П.	2012	СПб.: ГБОУ ВПО СПбГПМА		

Кафедра медицинской физики

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

По дисциплине	<u>«Биофизические процессы организма человека»</u> <small>(наименование дисциплины)</small>
Для направления подготовки	<u>«Сестринское дело», 34.03.01</u> <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 разностороннее 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.
6. 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	<u>«Биофизические процессы организма человека»</u> (наименование дисциплины)
Для направления подготовки	<u>«Сестринское дело», 34.03.01</u> (наименование и код специальности)

В целях предотвращения распространения коронавирусной инфекции Университет по рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации временно вынужден был перейти на дистанционную форму обучения.

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 специфичными 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.

Структура дистанционного обучения представлена на рисунке 1:



## 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 заключается 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).

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 каждой кафедры.

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.