

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

УТВЕРЖДЕНО  
учебно-методическим советом  
« 31 » августа 2021г.,  
протокол № 10

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



### АДАптированная рабочая программа

По дисциплине \_\_\_\_\_ «Медицинские нанобиотехнологии»  
(наименование дисциплины)

Для специальности \_\_\_\_\_ «Медицинская биофизика» 30.05.02  
(наименование и код специальности)

Факультет \_\_\_\_\_ Лечебное дело  
(наименование факультета)

Кафедра \_\_\_\_\_ Медицинской биофизики  
(наименование кафедры)

### Объем дисциплины и виды учебной работы

№№ п./п.	Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
			11 с.
1	Общая трудоемкость дисциплины в часах	72	72
1.1	Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	2	2
2	Контактная работа, в том числе:	48	48
2.1	Лекции	12	12
2.2	Практические занятия	36	36
2.3	Семинары	-	-
3	Самостоятельная работа	24	24
4	Контроль	-	-
5	Вид итогового контроля:	зачет	зачет

Кафедра Медицинской биофизики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Медицинские нанобиотехнологии»  
(наименование дисциплины)

Для специальности «Медицинская биофизика», 30.05.02  
(наименование и код специальности)

ОГЛАВЛЕНИЕ:

1. Раздел «РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ».....
  - 1.1. Рабочая программа.....
  - 1.2. Листы дополнений и изменений в рабочей программе .....
2. Раздел «КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ».....
  - 2.1. Карта обеспеченности учебно-методической литературой на 2021 - 2022 уч. год .....
  - 2.2. Перечень лицензионного программного обеспечения на 2021 – 2022 уч. год .....
3. Раздел «ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ» .....
- 3.1. Банк контрольных заданий и вопросов (тестов) по отдельным темам и в целом по дисциплине .....
4. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЗАЧЕТ».....
5. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ».....
6. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ОБУЧАЕМЫМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ» .....
7. Раздел «МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ» .....
8. Раздел «ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ» .....
9. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ И УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ, ИЗДАННЫХ СОТРУДНИКАМИ КАФЕДРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ».....
10. Раздел «ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА» .....
11. Раздел «ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19.....

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Цель** освоения дисциплины:

Формирование у обучающихся системных знаний по современной медицинской биотехнологии, фундаментальным понятиям биомедицинской науки, которые лежат в её основе, а также наиболее перспективным прикладным медицинским биотехнологиям и нанобиотехнологиям.

### **Задачи** изучения дисциплины:

-ориентирование обучающихся на использование конкретных практических приемов реализации нанотехнологии в материаловедении, в т.ч. – в научно-исследовательской деятельности:

- знакомство с историей становления нанобиотехнологии;
- аргументация интерпретации нанобиотехнологии как новой научно-практической парадигмы воздействия человека на природу (на основе анализа отечественных и зарубежных периодических изданий);
- обобщение теоретической базы нанобиотехнологии;
- овладение специфической терминологией, в т.ч. – закреплённой отечественными и зарубежными нормативными документами;
- знакомство с законодательной базой РФ, релевантной предмету исследования;
- знакомство с мировой практикой реализации нанобиотехнологии (от первичной нанотехнологической продукции до практических приложений), ознакомление с экологическими и токсикологическими аспектами реализации нанобиотехнологии;
- формирование представлений о методах реализации нанобиотехнологии в материаловедении;
- формирование представлений о возможных положительных результатах конкретной реализации нанобиотехнологии;
- формирование представлений об основных этапах решения задачи реализации конкретного направления нанобиотехнологии в материаловедении.

Обучающийся должен знать:

- основные задачи, которые решает медицинская биотехнология;
- основные понятия геной и белковой инженерии;
- основные подходы технологии рекомбинантных ДНК;
- основные подходы и приемы создания лекарственных и диагностических средств методами геной и белковой инженерии;
- основные методы анализ генома;
- основные подходы и приемы геной диагностики и геной терапии;
- основные биотехнологические методы переноса и экспрессии генов
- основные подходы и приемы клеточной инженерии;
- основные направления практического применения стволовых клеток;
- основные методы исследования наночастиц и наноматериалов (структурные, аналитические препаративные);
- основные физико-химические свойства наночастиц и наноматериалов;
- основные направления практического применения углеродных, полимерных и липидных наночастиц;
- основы создания биосенсоров и микро (био)чипов;
- основы создания адреснонаправленных лекарств и диагностических средств;
- теоретические основы взаимодействия наноматериалов (наночастиц и наноструктурированных материалов) с биологическими объектами на клеточном уровне;
- основы нанотоксикологии и биобезопасности;

- особенности взаимодействия наноматериалов с биологическими объектами (клетками, тканями, фармакокинетические особенности);
- основы визуализации наноматериалов и биологических структур (конфокальная микроскопия, 4pi-микроскопия, FRET, электронная, атомно-силовая микроскопия).

Обучающийся должен уметь:

- формулировать задачи и планировать исследования в теоретической и практической биотехнологии;
- воспроизводить современные биотехнологические и молекулярно-биологические методы;
- разрабатывать новые методические подходы для решения задач медико-биологических исследований, лечения и диагностики;
- использовать теоретические и методические знания по биотехнологии и нанобиотехнологии для изучения природы и механизмов развития патологических процессов;
- определять адекватные возможности математического и статистического аппарата для анализа данных, полученных в эксперименте и клинике биотехнологическими методами.

Обучающийся должен владеть:

- базовыми методами геной инженерии и анализа генома;
- базовыми методами клеточной инженерии;
- терминологией и базовыми методами нанобиотехнологии;
- методами пользования биоинформатическими базами данных и программами статистической обработки данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП СПЕЦИАЛИТЕТА КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

### Входные требования для дисциплины (модуля)

№	Наименование дисциплины (модуля), практики	Необходимый объем знаний, умений, навыков
1.	Высшая математика	Обучающийся должен знать: • математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине. Обучающийся должен уметь: • пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Обучающийся должен владеть: • статистической обработкой экспериментальных данных
2.	Физика	Обучающийся должен знать: • основные законы физики; • физические явления и процессы; • законы механики, оптики, атомной физики, электродинамики, физики волновых явлений; • физические основы функционирования медицинской аппаратуры. Обучающийся должен уметь: • строить физические модели изучаемых явлений; • выбирать экспериментальные методы и электронную аппаратуру, адекватные поставленным задачам.

	Обучающийся должен владеть: • методами работы с аппаратурой для электрических, магнитных, оптических и спектроскопических измерений
--	--

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование (и развитие) у обучающихся следующих компетенций:

3.2. Перечень планируемых результатов обучения:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1.	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	понятие «медицинские изделия», основные разновидности, назначение и порядок использования медицинских изделий, применяемых при различных видах медицинской помощи; особенности оказания медицинской помощи населению с применением медицинских изделий, предусмотренных в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи	применять медицинские изделия в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи; использовать соответствующие виды медицинского инструментария при диагностических и лечебных манипуляциях по оказанию различных видов медицинской помощи больным	навыками применения медицинских изделий, предусмотренных в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи; алгоритмом выполнения основных лечебных мероприятий с применением медицинских изделий, предусмотренных в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов	Тестовые задания, вопросы промежуточной аттестации

					медицинской помощи	
2.	ПК-5	Ведение медицинской документации и организация деятельности находящегося в распоряжении среднего медицинского персонала	правила оформления медицинской документации, в том числе в электронном виде; нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность медицинских организаций и медицинских работников; правила работы в информационных системах и информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; требования охраны труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях	заполнять медицинскую документацию, в том числе в электронном виде; работать с персональными данными пациентов и сведениями, составляющими врачебную тайну; составлять план работы и отчет о работе врача функциональной диагностики; использовать информационные системы и информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет"; контролировать выполнение должностных обязанностей находящегося в распоряжении среднего медицинского персонала (в рамках функциональных обязанностей, установленных руководителем подразделения); обеспечивать внутренний контроль качества и безопасности медицинской деятельности в пределах должностных обязанностей	ведением медицинской документации, в том числе в электронном виде; составлением плана работы и отчета о работе врача функциональной диагностики; контролем выполнения должностных обязанностей находящегося в распоряжении среднего медицинского персонала (в рамках функциональных обязанностей, установленных руководителем подразделения); обеспечением внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в пределах должностных обязанностей	Тестовые задания, вопросы промежуточной аттестации
3.	ПК-7	Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии	теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем, включая	обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические	обоснованием научного исследования; описанием целей и задач научного исследования; составлением дизайна научного исследования; описанием методов статистического	Тестовые задания, вопросы промежуточной аттестации

			<p>принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента, его технического и математического обеспечения; качественные и количественные различия между здоровьем и болезнью, этиология, патогенез и клинические проявления наиболее часто встречающихся заболеваний, принципы их профилактики, лечения, а также общие закономерности нарушений функций систем организма; основы обработки диагностической и медико-биологической информации с помощью современных компьютерных технологий; принципы действия, область применения современной биофизической аппаратуры, методические подходы к проведению научного эксперимента и клинической диагностики; принципы доказательной медицины; методы статистического анализа; нормативные правовые акты в области научных исследований</p>	<p>методы исследования; применять современные методы биофизического эксперимента, методы исследования физических и физико-химических процессов на разных уровнях живой материи (молекулярном, клеточном, органном, целого организма); применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента; интерпретировать экспериментальные результаты с целью выяснения молекулярных механизмов развития патологических процессов</p>	<p>анализа для обработки результатов научного исследования; проведением экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии</p>	
4.	ПК-8	Выполнение прикладных и	теоретические и методические	формулировать задачу	формулировкой обоснования	Тестовые задания,

	поисковых научных исследований в области медицины и биологии	основы фундаментальных и медико-биологических наук, клинических и прикладных дисциплин; этиологию и патогенез заболеваний человека; принципы доказательной медицины; методы статистического анализа	исследования, адекватно задаче выбирать объект и использовать современные методы исследования; выбирать диагностически значимые показатели; формулировать критерии включения пациентов в исследование	исследования, описанием целей и задач исследования; выполнением прикладных и поисковых научных исследований, направленных на улучшение и разработку новых методов скрининга и ранней диагностики патологических процессов, технологий персонализированной медицины, эффективности лечения; подготовкой предложений по дальнейшему совершенствованию методов диагностики и лечения, направленных на сохранение жизни и здоровья человека	вопросы промежуточной аттестации
--	--	---	---	---	----------------------------------

#### 4. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	семестр
		11 часов
1	2	3
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	48	48
Лекции (Л)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	48	48
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	24	24
<i>История болезни (ИБ)</i>		
<i>Курсовая работа (КР)</i>		
<i>Тестовые и ситуационные задачи</i>		
<i>Расчетно-графические работы (РГР)</i>		
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		

Подготовка к текущему контролю (ПТК))			
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))	зачет	-	зачет
Вид промежуточной аттестации	час.	72	72
	ЗЕТ	2	2

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п/п	Компетенции	Раздел дисциплины	Содержание раздела
1.	ОПК-3 ПК-5 ПК-7 ПК-8	Нанотехнология: термины и определения	Нанотехнология: термины и определения (по проекту ГОСТ Р ТК 441, утвержденным документам ISO/TS 80004-1:2010 и ГОСТ Р 55416-2013). Общность и различия в Российских и зарубежных нормативных документах. Акцент на прикладном аспекте нанотехнологии как ключевое характеристическое свойство определений, зафиксированных нормативными документами. Критика определений.
2.	ОПК-3 ПК-5 ПК-7 ПК-8	Продукция nanoиндустрии	Многоуровневая классификация продукции nanoиндустрии. Специальное оборудование для нанотехнологий. Особое структурирование атомов и молекул как характеристическое свойство нанопродукции, закрепленное в нормативной документации. Группировки нанопродукции в составе общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности. Необходимые составляющие для организации статистического наблюдения в сфере nanoиндустрии и нанотехнологий.
3.	ОПК-3 ПК-5 ПК-7 ПК-8	История развития нанотехнологии и нанотехнологии в строительстве	Начальный этап становления нанотехнологии. Представления Р. Фейнмана и Э. Дрекслера. Классическое понимание нанотехнологии как технологии «снизу вверх». Надежды, связываемые с наноманипуляторами. Критика идеи наноманипуляторов. Современное состояние направления «снизу вверх»: практические примеры, которые по совокупности существенных признаков могут быть отнесены к указанному направлению (нанобиотехнология, микроэлектроника, методы анализа нанообъектов: сканирующая зондовая микроскопия). Современное состояние как преобладание подхода реализации «сверху вниз» в практических приложениях строительного материаловедения. Работы отечественных и зарубежных нанотехнологов-материаловедов.
4.	ОПК-3 ПК-5 ПК-7 ПК-8	Российские нанотехнологии	Перечень критических технологий. Разделы Федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники на 2002—2006 годы». Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007—2012 годы». Инициатива «Стратегия развития nanoиндустрии».

			Программа развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года. Nanотехнологическое общество России, ОАО РОСНАНО: цели и задачи, механизмы реализации. Критика механизмов реализации. Периодические издания, публикующие результаты фундаментальных и прикладных исследований в области nanoнаук. Журналы «Российские nanотехнологии», «Физика твердого тела», «Nанотехнология в строительстве». Сравнительный анализ с аналогичными зарубежными изданиями “Nature nanotechnology”, “Nature Physics”, “Scientific American”: преимущества и недостатки публикаций в изданиях первой и второй группы.
5.	ОПК-3 ПК-5 ПК-7 ПК-8	Первичные наноматериалы	Первичные наноматериалы (углеродные нанотрубки, фуллерены, графен, аэрографит, аэрогель, нанокристаллы, оксидные наноматериалы) на современном этапе отечественной и зарубежной nanотехнологии. Развитие технологии получения первичных наноматериалов: газофазный, плазменный и лазерный синтез углеродных и оксидных наноматериалов; первоначальные сведения о золь-гель технологии. Преимущества золь-гель технологии в nanотехнологии строительного материаловедения. Процесс Печини и его практические приложения для синтеза высокоомогенных и высокодисперсных оксидных материалов.
6.	ОПК-3 ПК-5 ПК-7 ПК-8	Технико-экономические задачи внедрения nanотехнологии	Связь экономической эффективности технологии с показателями качества продолжительностью эксплуатации материала. Критерий оценки экономической целесообразности использования nanотехнологии. Обобщенный критерий качества для оценки показателей материалов различного назначения, позволяющий однозначно количественно характеризовать преимущества различных способов наномодифицирования.

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

№	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ		СР	Всего часов
			в т.ч. ТП (теоретическая подготовка)	в т.ч. ПП (практическая подготовка)		
1.	Нанотехнология: термины и определения	-	2	2	2	6
2.	Классики нанотехнологии	-	2	2	2	6
3.	Продукция nanoиндустрии	-	2	2	2	6
4.	Зарубежные нанотехнологии	-	2	2	2	6
5.	История развития нанотехнологии и нанотехнологии в строительстве	-	2	2	2	6

6.	Получение наноматериалов	-	2	2	2	6
7.	Российские нанотехнологии	-	2	2	2	6
8.	Первичные наноматериалы	-	2	2	2	6
9.	Направления реализации нанотехнологии в смежных дисциплинах	-	2	2	2	6
10.	Технико-экономические задачи внедрения нанотехнологии	-	2	2	2	6
11.	Направления реализации нанотехнологии в материаловедении	-	2	2	2	6
12.	Конкретные пути реализации нанотехнологии в материаловедении. Стандартизация в нанотехнологии	-	-	2	2	4
13.	Нанотехнологии и безопасность.	-	-	2	-	2
ВСЕГО:		-	22	26	24	72

При изучении дисциплины предусматривается применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки работы в команде, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: интерактивные лекции, дискуссии, диспуты, имитационные игры, кейс-метод, работа в малых группах.

#### 5.2.1 Интерактивные формы проведения учебных занятий

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Используемые интерактивные формы проведения занятий
1.	См. табл. 5.3	Лекция	Интерактивная лекция, диспут
2.	См. табл. 5.4	Семинар	Работа в малых группах, имитационные игры, дискуссия, кейс-метод

5.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля) - нет

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

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	семестр
		11
1	2	3
1.	Нанотехнология: термины и определения	4
2.	Классики нанотехнологии	4

3.	Продукция наноиндустрии	4
4.	Зарубежные нанотехнологии	4
5.	История развития нанотехнологии и нанотехнологии в строительстве	4
6.	Получение наноматериалов	4
7.	Российские нанотехнологии	4
8.	Первичные наноматериалы	4
9.	Направления реализации нанотехнологии в смежных дисциплинах	4
10.	Технико-экономические задачи внедрения нанотехнологии	4
11.	Направления реализации нанотехнологии в материаловедении	4
12.	Конкретные пути реализации нанотехнологии в материаловедении. Стандартизация в нанотехнологии	2
13.	Нанотехнологии и безопасность.	2
ИТОГО:		48

5.5. Распределение лабораторных практикумов по семестрам:

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО.

5.6. Распределение тем практических занятий по семестрам:

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО.

5.7. Распределение тем клинических практических занятий по семестрам:

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО.

5.8. Распределение самостоятельной работы обучающихся (СРО) по видам и семестрам

№	Наименование вида СРО	семестр
		11
1.	Написание курсовой работы	
2.	Подготовка мультимедийных презентаций	
3.	Подготовка к участию в занятиях в интерактивной форме (дискуссии, ролевые игры, игровое проектирование)	
4.	Самостоятельное решение ситуационных задач	
5.	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на сайте <a href="http://www.historymed.ru">http://www.historymed.ru</a>	24
ИТОГО в часах:		24

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы) для самостоятельной работы
1	Классики нанотехнологии	Сравнительный анализ подходов «сверху вниз» и «снизу вверх» на основе классических работ: 1. Feynman R. There's Plenty of Room at the Bottom / Lecture at the annual meeting of APC. 1959. 2. Drexler E. Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology. Norwell: Anchor Press/Doubleday, 1986. 298 p.
2	Зарубежные нанотехнологии	Предпосылки законодательного выдвижения нанотехнологии на приоритетное место: анализ работы: Уайтсайдс Д. и др. Нанотехнология в ближайшем десятилетии: прогноз

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы) для самостоятельной работы
		направления исследований / Под ред. М.К. Роко, Р.С. Уильямса, П. Аливисатоса. М.: Мир, 2002. 292 с.
3	Получение наноматериалов	<p>Подробная классификация наноматериалов и методов их получения. Анализ работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию. М.: БИНОМ, 2008. 134 с.</li> <li>2. Пул Ч., Оуэнс Ф. Мир материалов и технологий. Нанотехнологии. М.: Техносфера, 2004. 324с.</li> <li>3. Goddard W. et al. Handbook of Nanoscience, Engineering, and Technology. Boca Raton: Taylor &amp; Francis, 2007. 1080 p.</li> </ol>
4	Перспективы реализации «снизу вверх»	Критика классической работы: Drexler E. Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology. Norwell: Anchor Press/Doubleday, 1986. 298 p.
5	Направления реализации нанотехнологии в смежных дисциплинах	Обзор работы: Пул Ч., Оуэнс Ф. Мир материалов и технологий. Нанотехнологии. М.: Техносфера, 2011 324с.
6	Направления реализации нанотехнологии в материаловедении	Опыт реализации в материаловедении. Обзор работы: Анищик В.М., Борисенко В.Е., Жданок С.А., Толочко Н.К., Федосюк В.М. Наноматериалы и Нанотехнологии. Минск: БГУ, 2011. 375 с.
7	Конкретные пути реализации нанотехнологии в материаловедении	Опыт реализации в материаловедении. Обзор работы: Borisenko V.E, Ossicini S. What is What in the Nanoworld: A Handbook on Nanoscience and Nanotechnology. Wiley, 2008. 538 p.

## 6 . ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия, самостоятельная работа, 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.

Информационные технологии, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) включают программное обеспечение и информационные справочных системы.

Информационные технологии, используемые в учебном процессе:

[http://www.historymed.ru/training\\_aids/presentations/](http://www.historymed.ru/training_aids/presentations/)

- Визуализированные лекции
- Конспекты лекций в сети Интернет
- Ролевые игры
- Кейс – ситуации
- Дискуссии
- Видеофильмы

---

#### Программное обеспечение

Для повышения качества подготовки и оценки полученных компетенций часть занятий проводится с использованием программного обеспечения:

Операционная система Microsoft Windows

Пакет прикладных программ Microsoft Office: PowerPoint, Word

---

#### 8. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Коллоквиум, контрольная работа, индивидуальные домашние задания, курсовая работа, эссе.

#### 9. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Зачет.

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Физика		+	+	+	+			
2.	Высшая математика	+	+	+	+	+			
3.	Информатика, медицинская информатика	+	+	+					

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
за 2022 /2023 учебный год

В рабочую программу по дисциплине:

Медицинские нанобиотехнологии  
(наименование дисциплины)

для специальности

«Медицинская биофизика», 30.05.02  
(наименование специальности, код)

Изменения и дополнения в рабочей программе в 2022/2023 учебном году:

Составитель: к.м.н., доцент \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой

профессор, д.м.н.

\_\_\_\_\_ А.В.Поздняков

## Раздел 2

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

Кафедра Медицинской биофизики

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

По дисциплине

«Медицинские нанобиотехнологии»

(наименование дисциплины)

Для

специальности

«Медицинская биофизика», 30.05.02

(наименование и код специальности)

Код направления подготовки	Курс	Семестр	Число студентов	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося
30.05.02	6	11	12	Основная литература: Наноматериалы: учебное пособие / Рыжонков Д. И. и др. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с.	30	1:1
	Всего студентов		12	Всего экземпляров	30	1:1
				Дополнительная литература: Андриевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с. Экономика и инновации: учебное пособие / Т. К. Екшикеев. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 146 с. Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии: учеб. пособие. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с. : ил. Иммуногены и вакцины нового поколения. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 608 с.: ил. (Серия "Библиотека врача-специалиста") И.В. Артюхов, В.Н. Кеменов, С.Б. Нестеров. Нанотехнологии, биология и медицина. Материалы 9-й научно-технической конференции "Вакуумная наука и техника"- М.: МИЭМ, 2002, с. 248-253 Сыч В.Ф., Дрожжина Е.П., Санжапова А.Ф. Введение в нанобиологию и нанобиотехнологии. Учебное пособие.– СПб: Образовательный центр «Участие», Образовательные проекты, 2012 – 256 с. (Серия «Наношкола»)	30 ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ.	1:1

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

Кафедра Медицинской биофизики

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
на 2021 – 2022 учебный год

По дисциплине	<u>«Медицинские нанобиотехнологии»</u> (наименование дисциплины)
Для специальности	<u>«Медицинская биофизика», 30.05.02</u> (наименование и код специальности)

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 07.07.2021 г. по 06.07.2022 г.

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

Кафедра Медицинской биофизики

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

По дисциплине	<u>«Медицинские нанобиотехнологии»</u> (наименование дисциплины)
Для специальности	<u>«Медицинская биофизика», 30.05.02</u> (наименование и код специальности)

нет

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

Кафедра Медицинской биофизики

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЗАЧЕТ

По дисциплине

«Медицинские нанобиотехнологии»

(наименование дисциплины)

Для

специальности

«Медицинская биофизика», 30.05.02

(наименование и код специальности)

нет

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

Кафедра Медицинской биофизики

## ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине	«Медицинские нанобиотехнологии» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 <small>(наименование и код специальности)</small>

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы включают: вопросы для самоконтроля; написание курсовой работы; подготовку типовых заданий для самопроверки и другие виды работ.

Контроль качества выполнения самостоятельной работы по дисциплине (модулю) включает опрос, тесты, оценку курсовой работы, зачет и представлен в разделе 8. «Оценка самостоятельной работы обучающихся».

Выполнение контрольных заданий и иных материалов проводится в соответствии с календарным графиком учебного процесса.

Методические указания по подготовке к самостоятельной работе

Для организации самостоятельного изучения тем (вопросов) дисциплины (модуля) создаются учебно-методические материалы.

Самостоятельная работа студентов обеспечивается следующими условиями:

- наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
- создание системы регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- консультационная помощь преподавателя.

Методически самостоятельную работу студентов обеспечивают:

- графики самостоятельной работы, содержащие перечень форм и видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов, цели и задачи каждого из них;
- сроки выполнения самостоятельной работы и формы контроля над ней;
- методические указания для самостоятельной работы обучающихся, содержащие целевую установку и мотивационную характеристику изучаемых тем, структурно-логические и графологические схемы по изучаемым темам, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины (модуля), вопросы для самоподготовки.

Методические указания разрабатываются для выполнения целевых видов деятельности при подготовке заданий, полученных на занятиях семинарского типа и др.

Методический материал для самостоятельной подготовки представляется в виде литературных источников.

В список учебно-методических материалов для самостоятельной работы обучающихся входит перечень библиотечных ресурсов учебного заведения и других материалов, к которым обучающийся имеет возможность доступа.

#### Оценка самостоятельной работы обучающихся

Оценка самостоятельной работы – вид контактной внеаудиторной работы преподавателей и обучающихся по образовательной программе дисциплины (модуля). Контроль самостоятельной работы осуществляется преподавателем, ведущим занятия семинарского типа.

Оценка самостоятельной работы учитывается при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в период зачетно-экзаменационной сессии.

#### Виды оценки результатов освоения программы дисциплины:

- текущий контроль,
- промежуточная аттестация (зачет).

#### Текущий контроль

Предназначен для проверки индикаторов достижения компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний.

Проводится в течение семестра по всем видам и разделам учебной дисциплины, охватывающим компетенции, формируемые дисциплиной: опросы, дискуссии, тестирование, доклады, рефераты, курсовые работы, другие виды самостоятельной и аудиторной работы.

Рабочая программа учебной дисциплины должна содержать описание шкалы количественных оценок с указанием соответствия баллов достигнутому уровню знаний для каждого вида и формы контроля.

В процессе текущего контроля в течение семестра могут проводиться рубежные аттестации.

Текущий контроль знаний студентов, их подготовки к семинарам осуществляется в устной форме на каждом занятии.

#### Промежуточная аттестация

Предназначена для определения уровня освоения индикаторов достижения компетенций. Проводится в форме зачета после освоения обучающимся всех разделов дисциплины «Медицинские нанобиотехнологии» и учитывает результаты обучения по дисциплине по всем видам работы студента на протяжении всего курса

Время, отведенное для промежуточной аттестации, указывается в графиках учебного процесса как «Сессия» и относится ко времени самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплинам, для которых не предусмотрены аттестационные испытания, может совпадать с расписанием учебного семестра.

#### Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Медицинские нанобиотехнологии»

Перечень оценочных средств уровня освоения учебной дисциплины и достижения компетенций включает:

- 1) контрольные вопросы;
- 2) задания в тестовой форме;
- 3) ситуационные задачи;
- 4) контрольные задания;
- 5) практические задания.

#### Системы оценки освоения программы дисциплины

Оценка учебной работы обучающегося может осуществляться 1) по балльно-рейтинговой системе (БРС), которая является накопительной и оценивается суммой баллов, получаемых в процессе обучения по каждому виду деятельности, составляя в совокупности максимально 100 баллов; 2) по системе оценок ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System* – Европейской системы перевода и накопления кредитов) и 3) в системе оценок, принятых в РФ (по пятибалльной системе, включая зачет).

Соответствие баллов и оценок успеваемости в разных системах

<i>Баллы БРС (%)</i>	<i>Оценки ECTS</i>	<i>Оценки РФ</i>
100–95	A	5+
94–86	B	5
85–69	C	4
68–61	D	3+
60–51	E	3
50–31	Fx	2
30–0	F	Отчисление из вуза
Более 51 балла	Passed	Зачет

Студенты, получившие оценку Fx, зачета не имеют и направляются на повторное обучение. Студенту, не получившему зачет по дисциплине «Медицинские нанобиотехнологии», предоставляется возможность сдать его повторно (в установленные деканатом сроки).

В традиционной системе оценок, принятых в РФ, критерием оценки является «зачет» или «не зачет» по итогам работы обучающегося на протяжении семестра.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю), в том числе перечень учебной литературы и ресурсов информационно-коммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины (модуля) обучающиеся могут использовать материалы лекции, учебника и учебно-методической литературы, интернет-ресурсы.

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

Кафедра Медицинской биофизики

## ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ОБУЧАЕМЫМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	«Медицинские нанобиотехнологии» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

### 6.1. Методические указания к практическим занятиям

См. методические разработки к практическим занятиям.

### 6.2. Формы и методика базисного, текущего и итогового контроля

Базисный контроль выполняется по разделам программы дисциплины «Медицинские нанобиотехнологии» для высших учебных заведений на первом практическом занятии путем проведения собеседования.

На основании полученных результатов определяются базовые знания обучающихся.

Текущий контроль выполняется путем:

- проведения и оценки устных или письменных опросов на лекциях и практических занятиях;
- проверки и оценки выполнения заданий на практических занятиях;
- проверки и оценки выполнения самостоятельных и контрольных заданий на практических занятиях;
- проверки и оценки качества ведения конспектов.

Промежуточный контроль проводится по завершении раздела и осуществляется в форме тестового опроса. На основании процента правильных ответов определяется результат промежуточного контроля.

Итоговый контроль выполняется приемом недифференцированного зачета, на котором оценивается степень усвоения обучающимися содержания дисциплины в целом.

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие полностью учебную программу.

Зачет состоит трех частей:

- проверка уровня освоения дисциплины в виде тестирования;
- собеседование по теоретическому вопросу;
- выполнение практического задания.

Контролирующие задания в тестовой форме по циклу с указанием раздела приводятся в разделе «Банки контрольных заданий и вопросов (тестов) по отдельным темам и в целом по дисциплине».

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1:	Нанотехнология: термины и определения	
2. Дисциплина:	Медицинские нанобиотехнологии	
3. Специальность:	«Медицинская биофизика» 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4	
5. Учебные цели:	формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих	

ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	70 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: Рыжонков Д. И. и др. Наноматериалы: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с. Андриевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с.	
Тема 2:	Классики нанотехнологии
2. Дисциплина:	Медицинские нанобиотехнологии
3. Специальность:	«Медицинская биофизика» 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	70 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: Рыжонков Д. И. и др. Наноматериалы: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с. Андриевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с.	
Тема 3:	Продукция nanoиндустрии
2. Дисциплина:	Медицинские нанобиотехнологии
3. Специальность:	«Медицинская биофизика» 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением,	

химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	70 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: Рыжонков Д. И. и др. Наноматериалы: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с. Андриевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с.	
Тема 4:	Зарубежные нанотехнологии
2. Дисциплина:	Медицинские нанобиотехнологии
3. Специальность:	«Медицинская биофизика» 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	70 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: Рыжонков Д. И. и др. Наноматериалы: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с. Андриевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с.	
Тема 5:	История развития нанотехнологии и нанотехнологии в строительстве
2. Дисциплина:	Медицинские нанобиотехнологии
3. Специальность:	«Медицинская биофизика» 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.	

6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	70 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: Рыжонков Д. И. и др. Наноматериалы: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с. Андреевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с.	
Тема 6:	Получение наноматериалов
2. Дисциплина:	Медицинские нанобиотехнологии
3. Специальность:	«Медицинская биофизика» 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	70 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: Рыжонков Д. И. и др. Наноматериалы: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с. Андреевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с.	
Тема 7:	Российские нанотехнологии
2. Дисциплина:	Медицинские нанобиотехнологии
3. Специальность:	«Медицинская биофизика» 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	70 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90

7. <i>Условия для проведения занятия:</i> Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i> Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: Рыжонков Д. И. и др. Наноматериалы: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с. Андриевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с.	
<i>Тема 8:</i>	Первичные наноматериалы
<i>2. Дисциплина:</i>	Медицинские нанобиотехнологии
<i>3. Специальность:</i>	«Медицинская биофизика» 30.05.02
<i>4. Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	4
5. <i>Учебные цели:</i> формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.	
<i>6. Объем повторной информации (в минутах):</i>	20 минут
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	70 минут
<i>Практическая подготовка (в минутах):</i>	90
7. <i>Условия для проведения занятия:</i> Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i> Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: Рыжонков Д. И. и др. Наноматериалы: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с. Андриевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с.	
<i>Тема 9:</i>	Направления реализации нанотехнологии в смежных дисциплинах
<i>2. Дисциплина:</i>	Медицинские нанобиотехнологии
<i>3. Специальность:</i>	«Медицинская биофизика» 30.05.02
<i>4. Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	4
5. <i>Учебные цели:</i> формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.	
<i>6. Объем повторной информации (в минутах):</i>	20 минут
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	70 минут
<i>Практическая подготовка (в минутах):</i>	90
7. <i>Условия для проведения занятия:</i> Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i> Повторение пройденного на практическом	

занятия материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: Рыжонков Д. И. и др. Наноматериалы: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с. Андреевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с.	
Тема 10:	Технико-экономические задачи внедрения нанотехнологии
2. Дисциплина:	Медицинские нанобиотехнологии
3. Специальность:	«Медицинская биофизика» 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	70 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: Рыжонков Д. И. и др. Наноматериалы: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с. Андреевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с.	
Тема 11:	Направления реализации нанотехнологии в материаловедении
2. Дисциплина:	Медицинские нанобиотехнологии
3. Специальность:	«Медицинская биофизика» 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	70 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	

10. Литература для проработки: Рыжонков Д. И. и др. Наноматериалы: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с. Андриевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с.	
<i>Тема 12:</i>	Конкретные пути реализации нанотехнологии в материаловедении. Стандартизация в нанотехнологии
<i>2. Дисциплина:</i>	Медицинские нанобиотехнологии
<i>3. Специальность:</i>	«Медицинская биофизика» 30.05.02
<i>4. Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	2
<i>5. Учебные цели:</i> формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.	
<i>6. Объем повторной информации (в минутах):</i>	10 минут
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	35 минут
<i>Практическая подготовка (в минутах):</i>	45
<i>7. Условия для проведения занятия:</i> Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
<i>8. Самостоятельная работа обучающегося:</i> Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
<i>9. Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: Рыжонков Д. И. и др. Наноматериалы: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с. Андриевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с.	
<i>Тема 13:</i>	Нанотехнологии и безопасность
<i>2. Дисциплина:</i>	Медицинские нанобиотехнологии
<i>3. Специальность:</i>	«Медицинская биофизика» 30.05.02
<i>4. Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	2
<i>5. Учебные цели:</i> формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.	
<i>6. Объем повторной информации (в минутах):</i>	10 минут
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	35 минут
<i>Практическая подготовка (в минутах):</i>	45
<i>7. Условия для проведения занятия:</i> Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
<i>8. Самостоятельная работа обучающегося:</i> Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
<i>9. Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: Рыжонков Д. И. и др. Наноматериалы: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, 2012. – 365 с. Андриевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы: монография. – М.: БИНОМ, 2012. – 252 с.	

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

Кафедра Медицинской биофизики

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По дисциплине	«Медицинские нанобиотехнологии» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 <small>(наименование и код специальности)</small>

Использование палат, лабораторий, лабораторного и инструментального оборудования, учебных комнат для работы студентов.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, слайдоскоп, видеомагнитофон, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы. Наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Видеофильмы. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам. Доски.

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

Кафедра Медицинской биофизики

## ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ

По дисциплине	«Медицинские нанобиотехнологии» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 <small>(наименование и код специальности)</small>

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями при изучении дисциплины. Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков учебного труда. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется программой дисциплины и другими методическими рекомендациями.

Для решения данной задачи и улучшения качества обучения студентов применим электронный ресурс хранения учебников и быстрый доступ к ним, как в структуре нашего университета. Имеются научные поисковые системы, например (Федеральная электронная медицинская библиотека.рф; и др.) Также имеется поисковая система которая имеет возможность по выбранным фразам или по названию темы искать подходящую литературу, из различных источников.

Имеются программное обеспечение в открытом доступе для создания, хранения и повторного использования библиографических ссылок, например одна из наиболее сложной главы в научной работе, монографии является обзор литературных данных который в себя включает прочтение и анализ из множества источников по этому для улучшения качества работы и для облегчения представления данной работы, мы в структуре обучения студентов призываем пользоваться такого рода программным обеспечением. (примеры программ: Jab Ref., Zotero и т.д.).

Наукометрия. Наукометрические индексы (индекс Хирша) – количественная характеристика продуктивности, основанное на количестве публикация и количестве цитирований этих публикация, для студентов дает возможность на ранних этапах становления имеет высокий рейтинг публикаций на территории открытого доступа, интернет.

В ходе проведения заседаний студенческого научного общества, использовались следующие инновационные подходы: круглые столы (обсуждение новых тенденций в сфере технологии), научные конференции (выступления и публикации в секциях посещенным научным технологиям).

Оформление студенческого портфолио.

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

Кафедра Медицинской биофизики

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ И УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ, ИЗДАННЫХ СОТРУДНИКАМИ  
КАФЕДРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине \_\_\_\_\_ «Медицинские нанобиотехнологии»  
(наименование дисциплины)

Для  
специальности \_\_\_\_\_ «Медицинская биофизика», 30.05.02  
(наименование и код специальности)

№ пп	Название (кол-во стр. или печ. лист.)	Автор(ы)	Год издания	Издательство	Гриф органов исполнительной власти	Примечание
1.						
2.						
3.						
4.						

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

Кафедра Медицинской биофизики

## ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

По дисциплине	«Медицинские нанобиотехнологии» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 <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 биофизики

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

По дисциплине

«Медицинские нанобиотехнологии»

(наименование дисциплины)

Для

специальности

«Клиническая психология» 37.05.01

(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; 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 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.



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.