

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова»
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)**

Лечебный факультет

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан лечебного факультета
д-р мед. наук, доц.

_____ А.С. Дворников

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**С.1.В.В.1.2 КВАНТОВАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОФИЗИКА**

для образовательной программы высшего образования -
программы специалитета
по специальности
31.05.01 Лечебное дело

Москва 2020 г.

Настоящая рабочая программа дисциплины С.1.В.В.1.2 «Квантовая и молекулярная биофизика» (далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по направлению подготовки (специальности) 31.05.01 Лечебное дело

Направленность (профиль) образовательной программы Лечебное дело

Форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре общей и медицинской биофизики медико-биологического факультета (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, авторским коллективом под руководством чл. корр. РАН, д.б.н., профессора А.Н. Осипова.

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Осипов Анатолий Николаевич	доктор биол. наук, профессор, член-корр. РАН	зав.кафедрой общей и медицинской биофизики медико-биологического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2	Аносов Александр Константинович	канд. биол. наук, доцент.	доцент кафедры общей и медицинской биофизики медико-биологического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 06-20 от «25» июня 2020 г.)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Кягова Алла Анатольевна	Доктор биол. наук, профессор	профессор кафедры физики и математики педиатрического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом лечебного факультета, протокол № 1 от «31» августа 2020г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от «9» февраля 2016 г. № 95
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Университета.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи дисциплины.

1.1.1. Целью изучения дисциплины является:

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью изучения дисциплины является: овладение знаниями в области биофизических основ функционирования клеток, органов и тканей организма человека в норме и о сдвигах в этих показателях при патологических состояниях. Обучающиеся должны также овладеть принципами методов диагностики патологических состояний, основанных на исследовании биофизических характеристик клеток, органов и тканей организма человека.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- приобретение студентами знаний по общей биофизике, включая те принципы, которые лежат в основе функционирования клеток, органов и тканей организма человека;
- обучение студентов важнейшим методам биофизического исследования; позволяющим проводить раннюю диагностику патологических состояний на молекулярно-клеточном уровне;
- обучение студентов навыкам работы на современном исследовательском и диагностическом биофизическом оборудовании;
- обучение студентов навыкам обработки результатов биофизических измерений;

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Квантовая и молекулярная биофизика» изучается в 3-м семестре и относится к вариативной части Блока С1 Дисциплины(модули). Является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Физика, математика, Химия, Биология, Биохимия, Иностранный язык.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: инфекционные болезни; клиническая фармакология; онкология, лучевая терапия; поликлиническая терапия, фтизиатрия; болезни, связанные с нарушениями в иммунной системе, в практике врача амбулаторно-поликлинического звена, патофизиология, клиническая патофизиология, фармакология, молекулярная физиология, дерматовенерология, лучевая диагностика.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен овладеть следующими знаниями, умениями, практическим опытом и компетенциями:

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю): (знания, умения навыки)	Компетенции студента, на формирование которых направлены результаты обучения по дисциплине (модулю)	Шифр компетенции
Общекультурные компетенции		

Знать: приемы и методы логического и аргументированного анализа, публичной речи, ведению дискуссии и полемики, редактирования текстов профессионального содержания, осуществления воспитательной и педагогической деятельности, сотрудничества, разрешению конфликтов Уметь: логически непротиворечиво и аргументированно анализировать данные, публично выступать, редактировать тексты профессионального содержания, осуществлять воспитательную и педагогическую деятельности, осуществлять сотрудничество, разрешать конфликты Владеть навыками логического и аргументированного анализа, публичной речи, редактирования специальных текстов, воспитательной и педагогической деятельности, сотрудничества и разрешения конфликтов	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1
Общепрофессиональные компетенции		
Знать: принципы физико-математического моделирования биологических процессов на основе их молекулярно-клеточных механизмов Уметь: по экспериментальным данным определять математические зависимости свойств биологических объектов Владеть навыками Работы с базовыми методами квантовой; клеточной и молекулярной биофизики	Готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-1
Знать: специальную терминологию Уметь: Искать с помощью электронных баз данных необходимую специальную литературу и пользоваться ей Владеть навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2
Знать: принципы физико-математического моделирования биологических процессов на основе их молекулярно-клеточных механизмов, первичные механизмы взаимодействия электромагнитного излучения разных диапазонов и корпускулярного излучения с живыми	Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	ОПК-7

[illegible]

Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:		36			36										
Лекционное занятие (ЛЗ)		18			18										
Семинарское занятие (СЗ)		16			16										
Комбинированное занятие (КЗ)															
Практическое занятие (ПЗ)															
Лабораторный практикум (ЛП)															
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)															
Клинико-практические занятия (КП)															
Практикум (П)															
Лабораторная работа (ЛР)															
Специализированное занятие (СПЗ)															
Коллоквиум (К)		2			2										
Контрольная работа (КР)															
Итоговое занятие (ИЗ)		2			2										
Групповая консультация (ГК)															
Иные виды занятий															
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРС), в т.ч.		36			36										
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		18			18										
Подготовка истории болезни															
Подготовка курсовой работы															
Подготовка реферата															
Иные виды самостоятельной работы		18			18										
Промежуточная аттестация															
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:															
Зачёт (З)															
Защита курсовой работы (ЗКР)															
Экзамен (Э)															
Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.															
Подготовка к экзамену															
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	72			72										
	в зачетных единицах: ОТД (в часах):36	2			2										

3. Содержание дисциплины (модуля)

3.1. Содержание разделов (модулей), тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Шифр	Наименование раздела	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
-------	------	----------------------	--

	компетенции	(модуля), темы дисциплины (модуля)	
1	2	3	4
1.	ОК-1 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7 ПК-20 ПК-21	Тема 1. Квантовая биофизика	Электронные переходы в биомолекулах при поглощении света и люминесценции. Количественные закономерности поглощения света биомолекулами. Особенности поглощения света в биологических объектах: влияние неравномерного распределения поглощающих свет молекул и светорассеяния; количественные закономерности фотолюминесценции в биологических системах; Спектры люминесценции и спектры возбуждения люминесценции биомолекул. Кинетический перенос энергии электронного возбуждения в биологических объектах. Миграция энергии электронного возбуждения в биологических системах; хемилюминесценция биологических систем. Кинетика фотохимических превращений биомолекул. Спектры действия фотолиза биомолекул и фотобиологических процессов; биофизические механизмы фотобиологических процессов в коже; принципы оптических методов исследования, применяемых в биологии и медицине: спектрофотометрия, спектрофлуориметрия.
2.	ОК-1 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7 ПК-20 ПК-21	Тема 2. Молекулярная биофизика	Конформационная потенциальная энергия белковых молекул. Структура воды и гидрофобное взаимодействие; основные физико-химические свойства САЧ: растворимость, молекулярная масса, заряд, изoeлектрическая точка, коэффициент диффузии, вязкость, форма; структура и функции САЧ; конформационные перестройки САЧ, вызванные изменением температуры и pH раствора; механизм токсичности медных комплексов сывороточного альбумина; роль тиоловой группы и жирных кислот; оптические методы изучения структуры и функций биомакромолекул: методы флуоресцентных зондов, инфракрасной спектроскопии. Радиометрические методы изучения структуры и функций биомакромолекул и надмолекулярных структур: электронный парамагнитный резонанс, ядерный магнитный резонанс. Программы визуализации структуры белков. Принципы работы с программой RasTop.

3.2. Перечень разделов (модулей), тем дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися (при наличии)

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма пром. аттес- тации*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование раз- делов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов кон- тактной работы	Виды текущего контроля поп. **	Формы проведения те- кущего контроля успе- ваемости и промежуточ- ной аттестации ***				
					КП	ОУ	А	ЛР	ОП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		3 семестр							
1	ЛЗ	Предмет и методы биофизики. Общие закономерности фотобиологических процессов. Электронные переходы в биомолекулах при поглощении света и люминесценции. Количественные закономерности поглощения света биомолекулами.	22	Д	+				
2	ЛЗ	Количественные закономерности фотолюминесценции в биологических системах. Спектры люминесценции и спектры возбуждения люминесценции биомолекул Хемилюминесценция биологических систем. Кинетика фотохимических превращений биомолекул. Спектры действия фотолиза биомолекул и фотобиологических процессов.	2	Д	+				
3	ЛЗ	Механизмы действия ультрафиолетового излучения на белки, нуклеиновые кислоты и липиды. Механизм фотоканцерогенеза в коже под действием ультрафиолетового излучения. Механизм фотосинтеза витамина D3 в коже.	2	Д	+				
4	ЛЗ	Механизм фотозагара, фотопревращения билирубина в коже при фототерапии желтухи новорожденных. Механизм фоторецепции. Фотофизические стадии зрения у позвоночных, механизм фотосинтеза в галобактериях.	2	Д	+				
5	ЛЗ	Фотомедицина. Применение оптического электромагнитного излучения для профилактики и лечения заболеваний.	2	Д	+				
6	ЛЗ	Конформационная потенциальная энергия белковых молекул. Структура воды и гидрофобное взаимодействие.	2	Д	+				
7	ЛЗ	Оптические методы изучения структуры и функций биомакромолекул и надмолекулярных структур. Физические основы метода флуоресцентных зондов. Метод флуоресцентных зондов для изучения структуры и функции белков.	2	Д	+				

8	ЛЗ	Радиометрические методы изучения структуры и функций биомакромолекул и надмолекулярных структур.	2	Д	+				
9	ЛЗ	Международная белковая база данных, работа с ней.	2	Д	+				
Тема 1. Квантовая биофизика									
10	СЗ	Вводное занятие. Требования техники безопасности. Особенности поглощения света в биологических объектах.	1	Д	+				
11	СЗ	Спектрофотометрия биологических суспензий (на примере эритроцитов).	2	Т	+			+	
12	СЗ	Спектры люминесценции и спектры возбуждения люминесценции биомолекул. Анализ спектров.	2	Т	+			+	
13	СЗ	Анализ миграции энергии электронного возбуждения в БСА с тирозиновых остатков на триптофаны с помощью измерения спектров возбуждения флуоресценции с последующим расчетом квантового выхода миграции.	2	Т	+			+	
14	СЗ	Измерение кинетики индуцированной ионами Fe ²⁺ хемилюминесценции суспензии яичного липопропротеида в фосфатном и трис-буфере.	2	Т	+			+	
15	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 1	1	Р	+				+
Тема 2. Молекулярная биофизика									
16	СЗ	Метод инфракрасной спектроскопии (ИКС) для изучения вторичной структуры белковых молекул. Физические основы метода ИКС. Основные полосы поглощения атомов пептидной группы белка в инфракрасной области спектра.	2	Т	+			+	
17	СЗ	Основные методики ИКС для изучения структуры белков. Метод качественного и количественного анализа спектров ИКС. Метод ИК-дихроизма. Метод дейтерообмена.	1	Т	+			+	
18	СЗ	ЭПР-спектрометр. Основные методы электронного парамагнитного резонанса. Естественный сигнал ЭПР. Метод спиновых меток и зондов. Метод спиновых ловушек.	2	Т				+	

					+				
19	СЗ	ЯМР-спектрометр. Использование ЯМР в медико-биологических исследованиях. Использование ЯМР для определения структуры гистоновых белков.	2	Т	+			+	
20	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по теме 2	1	Р	+				+
21	ИЗ	Текущий итоговый контроль	2	И	+	+			
		Всего за семестр:	36						
		Всего по дисциплине:	36						

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации *

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины

Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимися знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины
------------------------------	----------	---	---

**Формы проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся**

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ****	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ****	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Период обучения (семестр). Наименование раздела (модуля), тема дисциплины (модуля).	Содержание самостоятельной работы обучающихся	Всего часов
1	2	3	4

3 семестр			
1.	Тема 1 Квантовая биофизика	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: проработка теоретического материала учебной дисциплины.	18
2.	Тема 2 Молекулярная биофизика	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: проработка теоретического материала учебной дисциплины.	18
Итого:			36

5. Организация текущего контроля успеваемости обучающихся

5.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

Условные обозначения:

Виды текущего контроля успеваемости (ВК)

Текущий дисциплинирующий	Д
Текущий тематический	Т
Рубежный (модульный)	Р
Итоговый	И

Типы контроля (ТК)

Типы контроля		Тип оценки
Выполнение	В	ранговая
Изучение ЭОР*	И	наличие события
Присутствие	П	наличие события
Участие	У	ранговая

* ЭОР — электронные образовательные ресурсы

5.1.2. Структура текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости		ТК	ВК	Max	Min	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1		
Семинарское занятие	СЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Лабораторная работа	ЛР	У	Т	10		1
Коллоквиум	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Опрос письменный	ОП	В	Р	20		1
Итоговое занятие	ИЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Опрос устный	ОУ	В	И	40		1

5.1.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам текущего контроля успеваемости и формам проведения текущего контроля успеваемости / видам работы)

Вид контроля	План %	Исходно		ФТКУ / Вид работы	ТК	План %	Исходно		Коэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	10	21	11	Контроль присутствия	П	10	21	11	0,48
Текущий тематический контроль	30	90	47,1	Лабораторная работа	ЛР	30	90	47,1	0,33
Текущий рубежный (модульный) контроль	30	40	20,9	Опрос письменный	В	30	40	20,9	0,75
Текущий итоговый контроль	30	40	20,9	Опрос устный	В	30	40	20,9	0,75
Мах кол. баллов	100	191							

5.2. Порядок текущего контроля успеваемости обучающихся (критерии, показатели и порядок текущего контроля успеваемости обучающихся)

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

3 семестр.

- 1). Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – зачет.
- 2). Форма организации промежуточной аттестации - устный или письменный опрос по вопросам, решение практических задач.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

7.2. Порядок промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.2.1. Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме зачета, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для проведения промежуточной аттестации

Не предусмотрены, так как форма организации промежуточной аттестации – на основании семестрового рейтинга.

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Обучение дисциплины «Квантовая и молекулярная биофизика» складывается из контактной работы, включающей лекционные занятия, семинарские занятия, коллоквиум и итоговое занятие, а также самостоятельной работы.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с календарным планом дисциплины и посвящены теоретической части дисциплины. Лекционные занятия проводятся на кафедре с использованием демонстрационного материала в виде слайдов, учебных фильмов.

Семинарские занятия проходят в учебных аудиториях и учебных лабораториях. На семинарских занятиях используются следующие активные и интерактивные учебные технологии:

- изучение механизма и принципа работы биофизического оборудования;
- изучение механизма и принципа работы аналитического оборудования;
- разбор конкретных примеров;

Все выполненные задания, процедуры, расчеты, произведенные студентом в процессе лабораторной работы, подробно описываются и оформляются надлежащим образом в тетради-дневнике по дисциплине. В конце занятия преподаватель проверяет оформление дневника.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к семинарским занятиям и включает изучение специальной литературы по теме (рекомендованные учебники, методические пособия, желательно также ознакомление с материалами, опубликованными в монографиях, специализированных журналах, на рекомендованных медицинских сайтах).

Коллоквиум является видом занятия, в рамках которого проводится текущий рубежный контроль успеваемости студента, состоящий из письменного опроса. На итоговом занятии проводится устный опрос по пройденным темам в виде текущего итогового контроля успеваемости обучающихся.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Основная и дополнительная литература по дисциплине:

9.1.1. Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Год и место издания	Используется при изучении разделов (тем)	Семестр	Наличие литературы	
						В библиотеке	
						Кол. экз.	Электр. адрес ре- сурса
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Физика и био- физика: Учеб- ник для вузов.	Антонов В.Ф., Коз- лова Е.К., Черныш А.М.	М.: Гэотар- Медиа, 2010 г.	Всех разделов и модулей	3	10	
2	Физико-химиче- ские основы фо- тобиологиче- ских процессов	Владими- ров Ю.А., Потапенко А.Я.	М.: Дрофа, 2006 г.	Всех разделов и модулей	3	10	
3	Лекции по ме- дицинской био- физике.	Владими- ров Ю.А., Проскур- нина Е.В.	М.: Изда- тельство МГУ им. М.В. Ломо- носова, 2007 г.	Всех разделов и модулей	3	10	
4.	Основы фото- биофизики.	Рощупкин Д.И., Ар- тюхов В.Г.	Воронеж: Издательство Воронеж- ского госу- дарственного универси- тета, 1997 г.	Всех разделов и модулей	3	10	
5.	Биофизика, Т.1. Учебник для ву- зов.	Рубин А. Б.	М.: Изда- тельство Московского универси- тета, 2013 г.	Всех разделов и модулей	3	10	
6.	Биофизика, Т.2. Учебник для ву- зов.	Рубин А. Б.	М.: Изда- тельство Московского универси- тета, 2013 г.	Всех разделов и модулей	3	10	

9.1.2. Дополнительная литература:

		Автор				Наличие доп. литературы
--	--	-------	--	--	--	-------------------------

№ п/п	Наимено- вание		Год и место издания	Используется при изучении разделов	Се- местр	В библиотеке		На кафедре	
						Кол. экз.	Элект р. ад- рес рес- урса	Ко л. экз.	В т.ч. в электр . виде
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Физика и биофизика. Курс лекций для студентов медицинских вузов.	Антонов В.Ф., Коржув А.В.	М.: ГЭОТА Р-Медиа, 2007 г.	Всех разделов и модулей	3	3		3	3
2	Биофизика. Учебник.	Владимиров Ю.А., Рошупкин Д.И., Потапенко А.Я., Деев А.И.	М.: Медицина, 1983 г.	Всех разделов и модулей	3	3		3	3

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.medbiophys.ru>
2. <http://www.elibrary.ru>
3. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru
4. <http://www.pubmed.com>;
5. <http://www.medlinks.ru>;
6. <http://www.biblioclub.ru> (электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» РНИМУ им. Пирогова).

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии).

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

➤ формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбуки, стационарные компьютеры, мультимедийный проектор, проекционный экран или интерактивная доска, телевизор, конференц-микрофон, блок управления оборудованием).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложения:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине.

Заведующий кафедрой

А.Н. Осипов

Содержание		Стр.
1	Общие положения	
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	
3.	Содержание дисциплины	
4.	Тематический план дисциплины	
5.	Организация текущего контроля успеваемости обучающихся	
6.	Организация промежуточной аттестации по дисциплине	
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины	
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	
	Приложения:	
1.)	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине	