

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

И.о. декана медико-биологического факультета

Шимановский Н.Л. /  /

«10» октября 2016 г.



АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОБЩАЯ БИОФИЗИКА»

Направление подготовки (специальность): 30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность образовательной программы (профиль) Медицинская кибернетика

Форма обучения: очная

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

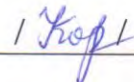
- 1) ФГОС ВО по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденный Министерством образования и науки РФ «12» сентября 2016 года № 1168
- 2) Учебный план по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика

Составители:

Осипов А.Н. д.б.н., профессор, зав. кафедрой



Корепанова Е.А., к.б.н., доцент



Ответственный рецензент:

А.А. Кягова, д.м.н., профессор кафедры физики и математики педиатрического факультета ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и медицинской биофизики МБФ, протокол №2 от «10» октября 2016 г.

Заведующий



/Осипов А.Н./

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена Советом Медико-биологического факультета, протокол № 2 от «10» октября 2016 г.

Председатель Совета факультета



/Шимановский Н.Л./

1. Целью изучения дисциплины является:

Приобретение базовых теоретических знаний о механизмах физических процессов, протекающих в живых объектах на молекулярном и клеточном уровне их организации, и практических навыков в области биофизики, необходимых научно-исследовательской, научно-методической, лечебно-диагностической и педагогической деятельности в медицинских вузах.

2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- Изучение теоретических основ фотобиофизики
- Изучение теоретических основ молекулярной биофизики.
- Изучение теоретических основ клеточной биофизики.
- Приобретение навыков работы с биофизическими приборами по каждому из изучаемых разделов биофизики.

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина изучается в 6-м и 7-м семестрах.

4. Перечень разделов и (или) тем дисциплины и их дидактическое содержание

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) в дидактических единицах
1	2	3	4
1.	ОК–1 ОК–5 ОК–8 ОПК–1 ОПК–3 ОПК–5 ПК–4 ПК–9 ПК–14 ПК–17	Фотобиофизика	Предмет и методы биофизики. Общие закономерности фотобиологических процессов. 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. Особенности поглощения света в биологических объектах: зависимость от ориентации молекул. 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. Спектры действия фотоллиза биомолекул и фотобиологических процессов. Механизм действия ультрафиолетового излучения на белки. Механизм действия ультрафиолетового излучения на нуклеиновые кислоты. Механизм действия ультрафиолетового излучения на липиды. Механизм фотосинтеза витамина D ₃ в коже. Механизм фотозагара, фотопревращения билирубина в коже при фототерапии желтухи новорожденных. Начальные стадии фотосинтеза в зеленых растениях
2.	ОК–1 ОК–5 ОК–8 ОПК–1 ОПК–3	Молекулярная биофизика	Предмет и методы молекулярной биофизики. Вклад отечественных ученых в развитие молекулярной биофизики. Сывороточный альбумин человека (САЧ). Основные физико-химические свойства САЧ. Структура САЧ. Методы определения молекулярных масс биомакромолекул. Конформационная потенциальная энергия белковых макромолекул. Внутри- и межмо-

	ОПК–5 ПК–4 ПК–9 ПК–14 ПК–17		<p>лекулярные силы и взаимодействия биомолекул. Гидрофобное взаимодействие. Уникальные (аномальные) физические свойства воды и их роль в биологических процессах. Первичная, вторичная и третичная структура молекулы белка. Термодинамическая модель структурной организации белков. Макромолекулярная организация глобулярных белков. Объем и плотность белков. Динамичность третичной структуры. Анализ и предсказание вторичной и третичной структуры белка по первичной структуре. Физические принципы самоорганизации белковых молекул. Четвертичная структура. Инфракрасная спектроскопия (ИКС) полипептидов и белков. Анализ структуры и функции полипептидов и белков с помощью метода флуоресцентных зондов. Резонансные методы исследования структуры и функции полипептидов и белков: ЯМР, ЭПР. спектроскопия биологических систем. Метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Взаимодействие биомолекул с лигандами в условиях равновесия. Взаимодействие кислорода и двуокиси углерода с гемоглобином. Связь между структурой и механизмом функционирования гемоглобина. Исследования процесса сворачивания белков. Процесс денатурации белков. Клеточные механизмы контроля укладки полипептидной цепи вновь синтезируемых белках. Участие белков теплового шока (шаперонов) в репарации структуры денатурированных белков. Термодинамическая модель самоорганизации белковой молекулы. Физическая теория структурной организации белка. Количественная оценка энергии всех видов взаимодействий белка. Фрагментарный метод теоретического конформационного анализа пептидов и белков. Расчет трехмерной структуры бычьего панкреатического трипсина.</p>
.3.	ОК–1 ОК–5 ОК–8 ОПК–1 ОПК–3 ОПК–5 ПК–4 ПК–9 ПК–14 ПК–17	Биофизика клетки	<p>Связывание лигандов с макромолекулами. Роль гидрофобных взаимодействий в формировании и нарушении биоструктур. Современные представления о строении биологических мембран. Динамическая структура мембран. Явление переноса в клеточной физиологии. Простая диффузия в отсутствие внешнего электрического поля. Электродиффузия. Уравнение потока в приближении постоянного поля. Биофизика ионных каналов. Теория. Изучение электрической активности одиночных ионных каналов. Равновесные электрические потенциалы на мембране покоящейся клетки. Стационарные электрические потенциалы на мембране покоящейся клетки. Потенциал действия на мембране возбудимых клеток. Распространение электрических сигналов по нервному волокну.</p>

5. Общая трудоемкость дисциплины: 8 зачетных единиц (288 часов).