

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Российский национальный исследовательский медицинский университет  
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)



**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«БИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ КЛЕТОК»**

Направление подготовки (специальность): 31.05.01 Лечебное дело


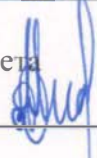
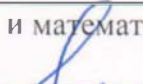
Направленность образовательной программы Лечебное дело

Форма обучения: очная

Москва 2016

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный Министерством образования и науки РФ «9» февраля 2016 г. № 95
- 2) Учебный план по специальности 31.05.01 Лечебное дело

Составители:	
1.	<i>А. Н. Осипов</i> , д.б.н., профессор, заведующий кафедрой общей и медицинской биофизики медико-биологического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова 
2.	<i>А.К. Аносов</i> , к.б.н., доцент кафедры общей и медицинской биофизики медико-биологического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова 
Рецензент:	
1.	<i>Кягова А.А.</i> , д.м.н., профессор кафедры физики и математики педиатрического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова 

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и медицинской биофизики протокол № 8 от «15» апреля 2016 г.

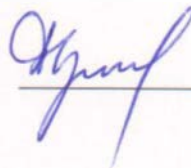
Заведующий кафедрой общей и медицинской биофизики д.б.н., профессор



*А.Н. Осипов*

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена Советом лечебного факультета, протокол № 9 от «01» 07 2016 г.

Председатель Совета факультета

*Хвартанов А.Р.*  ( ).

### **1. Целью изучения дисциплины является:**

Приобретение современных знаний, теоретических и практических навыков, относящихся к физическим и физико-химическим процессам, протекающих в клетках и тканях в патологических условиях. Эти знания позволят квалифицированно подготовиться к работе в практическом здравоохранении и учреждениях медицинской направленности.

### **2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:**

Основной решаемой в ходе освоения программы дисциплины задачей является приобретение обучающимися следующих компетенций:

#### **Общекультурные компетенции:**

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-2);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-3);
- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-4);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);
- готовностью к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-8).

#### **Общепрофессиональные компетенции:**

- 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);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5);
- готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7);
- способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9);

#### **Профессиональные компетенции:**

- готовностью к анализу и публичному представлению медицинской информации на основе доказательной медицины (ПК-20);
- способностью к участию в проведении научных исследований (ПК-21);
- готовностью к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан (ПК-22).

Кроме того, решаются следующие задачи:

- Приобретение фундаментальных знаний о физических основах строения и функционирования биологически значимых молекул, клеток, тканей, органов и систем в норме и в условиях патологии.
- Приобретение навыков анализа свойств биологических объектов на основе данных физических методов исследования и количественного описания биологических процессов.

### **3. Место дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Биофизические механизмы нарушения функции клеток» изучается в 4 семестре очной формы обучения.

#### 4.Перечень разделов дисциплины и их дидактическое содержание

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
1.	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9 ПК-20 ПК-21 ПК-22	Роль повреждения различных структур клетки в патологии	Роль повреждения мембран в развитии клеточной патологии. Последствия для клетки повреждения плазматической мембраны, мембран митохондрий, лизосом, ядерной мембраны. Основные физико-химические причины нарушения барьерных свойств мембран: перекисное окисление липидов, ферментативное расщепление липидов и белков, изменение заряда и конформации белков, адсорбция белков, осмотическое растяжение мембран.
2.	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9 ПК-20 ПК-21 ПК-22	Фосфолипазное повреждение мембран	Распространение связанных с мембраной фосфолипаз. Фосфолипазы, входящие в состав экзотоксинов. Роль активации фосфолипаз в повреждении клеток при тканевой гипоксии. Трансформация физической структуры и проницаемости мембран в результате действия фосфолипаз. Роль ионов $Ca^{2+}$ . Фосфолипазы митохондрий. Роль активации фосфолипаз в повреждении митохондрий при тканевой гипоксии. Биофизические механизмы влияния фармакологических препаратов на активность фосфолипаз. Клеточные механизмы восстановления структуры и функций мембран после действия фосфолипаз.
3.	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9 ПК-20 ПК-21	Перекисное окисление мембранных липидов	Перекисное окисление липидов как фундаментальный механизм мембранной патологии. Общая схема реакций цепного окисления органических соединений. Методы изучения перекисного окисления липидов: анализ потребления кислорода и накопления различных продуктов перекисного окисления, измерение хемилюминесценции и флуоресценции. Реакции инициирования, продолжения, разветвления и обрыва цепей окисления ненасыщенных липидов. Перекисное окисление липидов под действием УФ облучения. Триггерная роль ионов $Fe(II)$ . Основные дифференциальные уравнения, опи-

	ПК-22		<p>сывающие кинетику реакций перекисного окисления. Основные способы ее упрощения. Условие возникновения и активации перекисного окисления в клетке. Физико-химические механизмы действия перекисного окисления липидов на структуру и функции мембран: разрушение функциональных групп белков, модификация физических свойств липидного бислоя, увеличение проницаемости для ионов, снижение электрической прочности мембран. Основные типы патологических процессов, связанные с перекисным окислением липидов: авитаминозы, недостаток селена в пище, интоксикации, действие ионизирующей радиации, действие УФлучей, воспаление, катаракта и другие глазные болезни, болезни иммунной системы, атеросклероз. Роль свободнорадикальных процессов в канцерогенезе. Свободнорадикальные процессы и тканевая гипоксия. Проблема перекисного окисления при консервировании органов и тканей. Перекисное окисление и старение. Некроз и апоптоз: современные представления о механизмах.</p>
4.	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9 ПК-20 ПК-21 ПК-22	Свободные радикалы	<p>Основная классификация свободных радикалов: первичные, вторичные и третичные радикалы. Генерация свободных радикалов в цепях переноса электрона. Роль ионов железа в генерации свободных радикалов. Супероксидный и гидроксильный радикалы, методы их обнаружения. Синглетный кислород и его действие на клеточные структуры. Механизмы дезактивации инициаторов перекисного окисления липидов: роль супероксиддисмутазы, каталазы, каротиноидов, глутатионпероксидазы.</p>
5.	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9 ПК-20 ПК-21 ПК-22	Антиоксиданты	<p>Понятие об антиоксидантах. Классификация антиоксидантов. Антиоксидантные ферменты, и механизмы их работы. Перехватчики радикалов. Хелаторы металлов. Основные способы измерения антиоксидантной активности.</p>

6.	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9 ПК-20 ПК-21 ПК-22	Апоптоз	Определение. Основные представления о механизмах апоптоза. Современные гипотезы о механизмах апоптоза. Роль цитохрома с в апоптотических реакциях. Способы регуляции апоптотических реакций.
7.	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9 ПК-20 ПК-21 ПК-22	Осмотическое нарушение структуры и функции клеток	Причины и следствия нарушения осмотического равновесия между клеткой и средой, между клеткой и клеточными органеллами, выключение клеточных "насосов", сдвиги в ионной проницаемости мембран. Модификация молекулярной организации мембран при их осмотическом растяжении. Механизмы восстановления осмотических нарушений в клетке. Действие фармакологических препаратов (диуретики, сердечные гликозиды, антибиотики) на осмотическое равновесие.
8.	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9 ПК-20 ПК-21 ПК-22	Электрический пробой как механизм нарушения барьерной функции мембран в патологии	Явление электрического пробоя мембран. Методы изучения электрического пробоя. Электрический пробой искусственных (БЛМ, липосомы) и природных мембран (эритроциты, митохондрии) ионным диффузионным потенциалом. Снижение электрической прочности мембран (потенциала пробоя) при перекисном окислении липидов, действии фосфолипаз, осмотическом растяжении мембран, адсорбции белков. Гипотеза о роли электрического пробоя мембран в нарушении барьерной функции мембран в патологии.
9.	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Нарушение структуры и функций мембран при адсорбции белков и изменении состояния липопротеидов	Изменение молекулярной организации мембран при действии мембранотоксинов, взаимодействии вирусов и антител с цитоплазматическими мембранами, антигенов с иммунокомпетентными клетками. Нарушение функционирования мембран при изменении микровязкости и поверхностного заряда мембран. Механизм действия холестерина и его роль в развитии атеросклероза.

	ОПК-9 ПК-20 ПК-21 ПК-22		
--	----------------------------------	--	--

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы (72 часа).