

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)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. декана медико-биологического факультета

Шимаповский И.Л. /  /

«29» августа 2016 г.



АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБЩАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ»

Направление подготовки (специальность): 30.05.02 Медицинская биофизика

Направленность образовательной программы (профиль) Медицинская биофизика

Форма обучения: очная

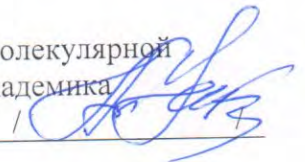
Москва 2016

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

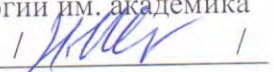
- 1) ФГОС ВО по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный Министерством образования и науки РФ «11» августа 2016 года № 1012
- 2) Учебный план по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика

Составители:

Усенко А.Н., к.м.н., доцент кафедры молекулярной фармакологии и радиобиологии им. академика П.В.Сергеева



Шимановский Н.Л., д.м.н., заведующий кафедрой молекулярной фармакологии и радиобиологии им. академика П.В.Сергеева



Ответственный рецензент:

Петров В.А., к.б.н., доцент, профессор кафедры общей и медицинской биофизики медико-биологического факультета ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры молекулярной фармакологии и радиобиологии им. академика П.В.Сергеева, протокол №1 от «29» августа 2016 г.

Заведующий кафедрой



/Шимановский Н.Л./

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена Советом Медико-биологического факультета, протокол № 1 от «29» августа 2016 г.

Председатель Совета факультета



/Шимановский Н.Л./

1. Целью изучения дисциплины является:

- создание целостного представления о действии ионизирующих излучений на различные уровни организации живой материи;
- получение знаний о механизмах развития радиобиологических эффектов и способах управления радиочувствительностью биологических объектов.
- приобретение навыков работы с открытыми и закрытыми источниками ионизирующих излучений, радиометрической и дозиметрической аппаратурой, используемых в решении задач биологической науки и практического применения в медицине, использования адекватных средств защиты от ионизирующих излучений.

2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- получение знаний в области физики ионизирующих излучений и механизмов их взаимодействия с веществом формирования
- обучение приемам работы с источниками ионизирующих излучений и аппаратурой регистрирующей ионизирующие излучения.
- способности распознавать и предупреждать лучевые поражения, прогнозировать отдаленные последствия лучевого воздействия;
- ознакомление обучающихся с принципами использования радионуклидов для диагностики и терапии.
- формирование научных представлений по основным направлениям и проблемам современной радиобиологии
- выработка у обучающихся навыков к самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работе путем участия в решении отдельных научно-исследовательских задач.

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Общая и медицинская радиобиология» изучается в 8 и 9 семестрах.

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

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ОК-1 ОК-5 ОК-8 ОК-10 ОПК-1 ОПК-5 ОПК-9 ПК-2	Физические основы радиобиологии	Содержание предмета радиобиологии. Цели, задачи, методы. Связь радиобиологии с ядерной физикой, общей биологией, цитологией, генетикой, биохимией, биофизикой, фармакологией, гигиеной и клиническими дисциплинами. Этапы развития радиобиологии. Роль отечественных ученых в развитии радиобиологии. Клиническая радиобиология. Радиобиологические принципы оптимизации лучевых методов терапии онкологических заболеваний. Ядерная энергия. Ядерное оружие и ядерная энергетика. Трагедия Хиросимы и Нагасаки. Уроки Чернобыля. Перспективы ядерных отраслей хозяйства. Современная противорадиационная защита. Физические свойства ионизирующих излучений. Суть явления радиоактивности и основные типы радиоактивных превращений ядер. Законы радиоактивного распада. Особенности взаимодействия ионизирующих излучений с веществом. Принципы физической защиты от ионизирующих излучений.
2.	ОК-1 ОК-5 ОК-8 ОК-10 ОПК-1 ОПК-5	Регистрация ионизирующих излучений	Методы регистрации ионизирующих излучений (ионизационный, сцинтилляционный, химический и др.), применяемые в медико-биологических исследованиях. Дозиметрический и радиометрические величины и их взаимосвязь Естественный радиационный фон Земли, его составляющие и величина. Дозовые нагрузки от различных составляющих при-

	ОПК-9 ПК-2		<p>родного радиационного фона.</p> <p>Искусственная радиоактивность. Технические устройства – источники ионизирующих излучений. Антропогенное изменение радиационного фона. Дозовые нагрузки от различных искусственных источников ионизирующих излучений.</p> <p>Принципы установления предельных уровней облучения. Дозовые пределы облучения. Категории облучаемых лиц и групп критических органов.</p>
3.	ОК-1 ОК-5 ОК-8 ОК-10 ОПК-1 ОПК-5 ПК-5 ПК-13	Молекулярная и клеточная радиобиология	<p>Особенности взаимодействия излучений с биологическим веществом. Энергетический парадокс в радиобиологии. Понятие относительной биологической эффективности. Понятие радиочувствительности. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений. Радиолит воды и водных растворов биомолекул. Основные продукты радиолита воды и их роль в инактивации биомолекул. Влияние на ход радиолита ЛПЭ излучений, мощности дозы, присутствия кислорода в облучаемой среде. Радиационно-химический выход продуктов радиолита воды. Уравнение Харта. Эффект Дейла. Вклад прямого и косвенного действия ионизирующих излучений в развитие радиобиологического эффекта.</p> <p>Радиационно-химические превращения основных биологических макромолекул: нуклеиновых кислот азотистых оснований, моносахаридов, нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеиновых кислот, аминокислот и белков жирных кислот и фосфолипидов, порфиринов, гемов, гемопротеидов. Оценка радиочувствительности основных биомолекул по величине радиационно-химического выхода их повреждений.</p> <p>Генетические эффекты ионизирующей радиации. История развития радиационной генетики. Молекулярные основы радиационного мутагенеза. Механизмы репарации радиационных повреждений.</p> <p>Клеточные эффекты ионизирующей радиации. Задержка митоза. Зависимость продолжительности задержки митоза от дозы облучения и фазы клеточного цикла в период облучения.</p> <p>Нарушение структуры и функции мембранных компонентов клетки. Радиочувствительность мембран клетки: радиочувствительные участки в цитоплазматической мембране. Радиочувствительность ядра и цитоплазмы.</p> <p>Радиочувствительность клеток животных. Правило Бергонье и Трибондо. Анализ радиочувствительности клеток в культуре. Кривые доза-эффект. Параметры радиочувствительности, определяемые по кривым доза-эффект (D_0, D_{37}, D_q, n).</p> <p>Летальные эффекты ионизирующей радиации. Классификация форм гибели клеток. Радиочувствительность клеток на разных стадиях жизненного цикла. Модификация радиочувствительности клеток кислородом. Модификация радиобиологического ответа. Действие радиосенсибилизаторов и радиопротекторов</p>
4.	ОК-1 ОК-5 ОК-8 ОК-10 ОПК-1 ОПК-5 ПК-2 ПК-5	Радиационное поражение человека	<p>Радиационные синдромы. Характеристика костномозгового, желудочно-кишечного синдромов и синдрома ЦНС; клеточные механизмы их развития. Тканевая радиочувствительность и причины различной радиочувствительности тканей. Понятие о критических системах организма. Причины гибели животных, облученных в разных диапазонах доз.</p> <p>Лучевая болезнь человека при внешнем облучении.</p> <p>Острая лучевая болезнь (ОЛБ) при относительно равномерном облучении. Костномозговая форма ОЛБ. Периоды развития и клиническая картина фаз периода формирования костномозговой формы ОЛБ. Характеристика кишечной, токсемической и церебральной формы ОЛБ. Объективные показатели тяжести ОЛБ и прогностические признаки исхода заболевания.</p> <p>Поражение человека инкорпорированными радионуклидами. Пути поступления радионуклидов в организм, характер распределения и депонирования, пути выведения. Методы ограничения поступления радионуклидов в организм и ткани и методы ускорения выведения радионуклидов.</p> <p>Отдаленные последствия облучения. Классификация отдален-</p>

			<p>ных эффектов ионизирующей радиации.</p> <p>Действие ионизирующей радиации на эмбрион и плод.</p> <p>Биологические эффекты малых доз радиационных воздействий.</p>
5.	<p>ОК-1 ОК-5 ОК-8 ОК-10 ОПК-1 ОПК-5 ПК-4, ПК-13</p>	<p>Медицинская радиобиология</p>	<p>Радиоиндикаторный метод. Принцип метода и сфера применения. Преимущество перед другими методами исследования биологических процессов. Основные предпосылки надежности метода в анализе результатов. Метод двойной изотопной метки. Физические характеристики радионуклидных "меток" (^3H, ^{14}C, ^{32}P, ^{125}I).</p> <p>Радионуклидная диагностика. Методы современной радионуклидной диагностики. Преимущества радионуклидной диагностики перед другими методами. Расчет лучевых нагрузок на орган и организм в целом при введении радиофармпрепаратов. Организация работы радиологической лаборатории. Санитарно-гигиенические требования к радиологической лаборатории в зависимости от класса работ.</p> <p>Современные методы лучевой терапии опухолей. Дистанционная, внутритканевая, интратканевая, аппликационная терапия. Характеристика радионуклидов как источников излучения в радиотерапии. Применение рентгено- и гамма-установок, медицинских ускорителей, нейтронных источников. Перспективы использования тяжелых ядерных частиц и нейтронзахватной терапии в лечении онкологических заболеваний.</p> <p>Пути оптимизации лучевой терапии. Проблема управления лучевыми реакциями нормальных и опухолевых тканей. Фракционирование дозы облучения, кинетика репопуляции при фракционированном облучении. Понятие о реоксигенации опухоли. Выбор оптимальных режимов фракционирования. Применение радиосенсибилизаторов для преодоления радиостойкости гипоксической фракции опухолевых клеток. Гипертермия и гипергликемия в лучевой терапии.</p> <p>Защита здоровых тканей путем создания умеренной гипоксии во время облучения (дыхание ГГС); избирательное действие ГГС на нормальные ткани. Применение радиопротекторов.</p> <p>Радиопротекторы, их классификация и химическая структура. Критерии защитного действия радиопротекторов. Фактор изменения дозы (ФИД). Механизмы защитного эффекта: изменение физико-химических свойств биомолекул, гипотеза "биохимического шока", "сульфгидрильная" гипотеза. Роль З. Бака, Э.Я. Граевского, Ю.Б. Кудряшова в изучении радиопротекторов и механизмов их защитного эффекта.</p> <p>Радиационные аварии. Анализ крупных радиационных аварий. Медико-социальные последствия аварии на ЧАЭС. Медико-санитарные мероприятия, направленные на снижение последствий радиационных аварий. Профилактические мероприятия при разных уровнях радиационного загрязнения территорий, продуктов питания и радиационного воздействия на людей. Критерии, определяющие выделение зоны отчуждения, зоны отселения и зоны с льготным социально-экономическим статусом.</p> <p>Неионизирующие излучения и их медицинское использование</p>

5. Общая трудоемкость дисциплины: 9 зачётных единиц (324 часа).