

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

Шимановский Н.Л. /  /

«29» августа 2016 г.



АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОБЩАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ»

Направление подготовки (специальность): 30.05.01 Медицинская биохимия

Направленность образовательной программы (профиль) Медицинская биохимия

Форма обучения: очная

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный Министерством образования и науки РФ «11» августа 2016 года № 1013
- 2) Учебный план по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия

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; о возможностях использования ионизирующих излучений для решения задач медико-биологического характера.

2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- получение знаний в области физики ионизирующих излучений и механизмов их взаимодействия с веществом формирования
- 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.
- получение знаний о механизмах развития радиобиологических эффектов и способах управления радиочувствительностью биологических объектов
- развитие способности распознавать и предупреждать лучевые поражения, прогнозировать отдаленные последствия лучевого воздействия;
- 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.
- ознакомление обучающихся с принципами использования радионуклидов для диагностики и терапии.

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Общая и медицинская радиобиология» изучается в 7 и 8 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	<p>Содержание предмета радиобиологии. Цели, задачи, методы. Связь радиобиологии с ядерной физикой, общей биологией, цитологией, генетикой, биохимией, биофизикой, фармакологией, гигиеной и клиническими дисциплинами.</p> <p>Этапы развития радиобиологии. Роль отечественных ученых в развитии радиобиологии.</p> <p>Клиническая радиобиология. Радиобиологические принципы оптимизации лучевых методов терапии онкологических заболеваний.</p> <p>Ядерная энергия. Ядерное оружие и ядерная энергетика. Трагедия Хиросимы и Нагасаки. Уроки Чернобыля. Перспективы ядерных отраслей хозяйства. Современная противорадиационная защита.</p> <p>Физические свойства ионизирующих излучений.</p> <p>Суть явления радиоактивности и основные типы радиоактивных превращений ядер. Законы радиоактивного распада.</p> <p>Особенности взаимодействия ионизирующих излучений с веществом. Принципы физической защиты от ионизирующих излучений.</p>
2.	ОК-1 ОК-5 ОК-8 ОК-10 ОПК-1 ОПК-5 ОПК-9	Регистрация ионизирующих излучений	<p>Методы регистрации ионизирующих излучений (ионизационный, сцинтилляционный, химический и др.), применяемые в медико-биологических исследованиях.</p> <p>Дозиметрический и радиометрические величины и их взаимосвязь</p> <p>Естественный радиационный фон Земли, его составляющие и величина. Дозовые нагрузки от различных составляющих природного радиационного фона.</p>

	ПК-2		<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. Радиоллиз воды и водных растворов биомолекул. Основные продукты радиоллиза воды и их роль в инактивации биомолекул. Влияние на ход радиоллиза ЛПЭ излучений, мощности дозы, присутствия кислорода в облучаемой среде. Радиационно-химический выход продуктов радиоллиза 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, токсической 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 отда-</p>

			<p>ленных 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</p> <p>ОК-5</p> <p>ОК-8</p> <p>ОК-10</p> <p>ОПК-1</p> <p>ОПК-5</p> <p>ПК-4,</p> <p>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, внутрисполостная, внутритканевая, 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: 7 зачетных единиц (252 часа).