

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Радиобиология»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе
32.05.01 Медико-профилактическое дело,
направленность (профиль) Медико-профилактическое дело
(специалитет),
форма обучения очная
на 2025-2026 учебный год**

№	Тематические блоки	Практическая подготовка в рамках тематического блока ³	Часы (академ.) ⁴
4 семестр			
1.	Введение в радиобиологию. ¹ Содержание предмета радиобиологии. Цель, задачи и методы радиобиологии. Связь радиобиологии с ядерной физикой, общей биологией, цитологией, генетикой, биохимией, биофизикой, фармакологией, гигиеной и клиническими дисциплинами. Исторический очерк открытия ионизирующего излучения и явления радиоактивности. Открытие и изучение биологического действия ионизирующих излучений. Этапы развития радиобиологии. ²	-	2
2.	Источники ионизирующих излучений. ¹ Сущность явления радиоактивности и типы радиоактивных превращений ядер (альфа-распад, бета-превращения ядер, гамма-излучение, спонтанное деление тяжелых ядер). Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции. Наведенная радиоактивность. ² Часть 1.	ПП	2
3.	Источники ионизирующих излучений. ¹ Понятие о естественном радиационном фоне. Земная радиация. Источники земной радиации. Природные радионуклиды. Радиоактивные ряды. Радон как источник земной радиации. Радионуклиды, не входящие в ряды, существующие с момента образования Земли. Источники космической радиации. Постоянно новообразуемые радионуклиды в атмосфере под влиянием космических лучей. ² Часть 2.	ПП	2
4.	Основные параметры радиационной дозиметрии. ¹ Абсолютная и относительная радиометрия. Мера радиоактивности. Единицы активности (Бк, Ки). Эффективность счета. Дозиметрия. Экспозиционная доза и единицы экспозиционной дозы (Кл/кг, Р). Поглощенная доза и единицы измерения поглощенной дозы (Гр, рад). Эквивалентная доза и единицы измерения эквивалентной дозы (Зв, бэр). Методы регистрации ионизирующих излучений (ионизационный, сцинтилляционный, химический и др.), применяемый в медико-биологических исследованиях. ²	ПП	2

5.	Контрольная работа.	-	2
6.	Первичные радиобиологические процессы. ¹ Преобразование энергии ионизирующих излучений в биологическом материале. Стадии действия ионизирующих излучений на биообъекты. Ранние нарушения клеточного метаболизма. «Биологическое усиление» первичного радиационного повреждения. Радиоллиз воды и водных растворов биомолекул. Основные продукты радиоллиза воды и их роль в инактивации биомолекул. Вклад прямого и косвенного действия ионизирующих излучений в развитие радиобиологического эффекта. Влияние на ход радиоллиза ЛПЭ излучений, мощности дозы, присутствия кислорода в облучаемой среде. Радиационно-химические превращения жирных кислот и фосфолипидов. Образование липидных перекисей. ²	ПП	2
7.	Модификация радиочувствительности. Кислородный эффект. ¹ Физико-химические механизмы кислородного эффекта. Внутриклеточные мишени действия кислорода. Количественная оценка кислородного эффекта. Коэффициент кислородного усиления (ККУ). Радиочувствительность клеток на разных стадиях жизненного цикла. Модификация радиочувствительности клеток кислородом. Связь коэффициента кислородного усиления с ЛПЭ излучений. Действие на клетки радиосенсибилизаторов и радиопротекторов. ²	ПП	2
8.	Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) ионизирующих излучений. ¹ Методы оценки биологической эффективности разных типов ионизирующих излучений. Связь ОБЭ с линейной передачей энергии. Зависимость ОБЭ от условий облучения (доза облучения, мощность дозы, характер теста и др.). Коэффициент качества излучений связь его с ЛПЭ заряженных частиц, формирующих дозы в биологической ткани. Эквивалентная доза излучений. Единицы эквивалентной дозы (Зв, бэр). ²	ПП	2
9.	Контрольная работа.	-	2
10.	Радиочувствительность тканей, органов, организма. ¹ Радиационные синдромы. Радиационное поражение животных. 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. ²	ПП	2
11.	Лучевая болезнь человека ¹ . Острая лучевая болезнь (ОЛБ) при относительно-равномерном внешнем 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. ОЛБ при неравномерном облучении с преимущественным поражением кожи, головы, грудной клетки, живота, спины. Изучение костномозгового синдрома, подсчет лейкограммы при острой лучевой болезни. Решение	ПП	2

	ситуационных задач по теме ОЛБ. ²		
12.	Хроническая лучевая болезнь. Способы лечения лучевой болезни ¹ . Хроническая лучевая болезнь. Способы лечения лучевой болезни. Классификация, диагноз и прогноз лучевой болезни. Принципы и методы терапии лучевой болезни. Замещение костного мозга. Замещение периферической крови. Функциональная терапия. Решение ситуационных задач по теме занятия. ²	ПП	2
13.	Отдаленные последствия облучения. ¹ Классификация отдаленных эффектов ионизирующей радиации. Зависимость доза - эффект и патогенетические механизмы формирования отдаленных эффектов. Характеристика опухолевых и неопухолевых (гипо- и апластических, склеротических процессов, дисгормональных состояний) отдаленных последствий. Современные представления о канцерогенезе и генетических заболеваниях. Преждевременное старение и сокращение продолжительности жизни. ²	ПП	2
14.	Контрольная работа.	-	2
15.	Последствия облучения эмбриона и плода. ¹ Дозы, вызывающие внутриутробную гибель зародыша и плода. Дозы, вызывающие пороки развития эмбриона и плода. Механизмы и отдаленные последствия, вызывающие поражение ионизирующей радиации ЦНС плода. Исследования на лабораторных животных и анализ результатов внутриутробного облучения человека. Механизмы развития непосредственных и отдаленных эффектов внутриутробного облучения. Биологические эффекты малых доз радиационных воздействий. ²	ПП	2
16.	Научные основы регламентации облучения человека ¹ История развития представлений о допустимых уровнях облучения человека. Цель и задачи современной противорадиационной защиты. Дать определение понятий МЗА (минимально значимая активность), МЗУА (удельная активность открытого источника ионизирующего излучения), ЭРОА (активность эквивалентная, равновесная, объемная). Понятие о взвешивающих коэффициентах, уровне вмешательства, уровне контроля, о предотвращаемой дозе, пределе дозы. Санитарные правила работы с радиационными веществами. Противолучевые защитные мероприятия. Масштабы радиационного воздействия на людей при использовании источников излучений в медицине. Гигиеническое нормирование радиационных воздействий. Оценка риска появления отрицательных последствий облучения. Дозовые пределы облучения. Распределение доз облучения среди населения. Расчет приемлемости и обоснованности риска отрицательных последствий от применения ионизирующих излучений и ядерной энергии в практической деятельности человека. Категории облучаемых лиц и групп критических органов. Основные дозовые пределы. Допустимая мощность дозы облучения. Оценка риска облучения населения в малых дозах и концепция о беспороговом характере канцерогенных и генетических эффектов облучения. Планируемое повышенное облучение персонала при радиационной аварии. Ограничение	ПП	2

	облучения детей и лиц репродуктивного возраста. Надзор за охраной окружающей среды от радиоактивных загрязнений. ²		
17.	Научные основы регламентации облучения человека ¹ История развития представлений о допустимых уровнях облучения человека. Цель и задачи современной противорадиационной защиты. Дать определение понятий МЗА (минимально значимая активность), МЗУА (удельная активность открытого источника ионизирующего излучения), ЭРОА (активность эквивалентная, равновесная, объемная). Понятие о взвешивающих коэффициентах, уровне вмешательства, уровне контроля, о предотвращаемой дозе, пределе дозы. Санитарные правила работы с радиационными веществами. Противолучевые защитные мероприятия. Масштабы радиационного воздействия на людей при использовании источников излучений в медицине. Гигиеническое нормирование радиационных воздействий. Оценка риска появления отрицательных последствий облучения. Дозовые пределы облучения. Распределение доз облучения среди населения. Расчет приемлемости и обоснованности риска отрицательных последствий от применения ионизирующих излучений и ядерной энергии в практической деятельности человека. Категории облучаемых лиц и групп критических органов. Основные дозовые пределы. Допустимая мощность дозы облучения. Оценка риска облучения населения в малых дозах и концепция о беспороговом характере канцерогенных и генетических эффектов облучения. Планируемое повышенное облучение персонала при радиационной аварии. Ограничение облучения детей и лиц репродуктивного возраста. Надзор за охраной окружающей среды от радиоактивных загрязнений. ²	ПП	2
18.	Контрольная работа.	-	2
	Итого		36

¹ – тема

² – сущностное содержание

³ – ПП (практическая подготовка)

⁴ – один тематический блок включает в себя несколько занятий, продолжительность одного занятия 45 минут, с перерывом между занятиями не менее 5 минут

Рассмотрено на заседании кафедры патофизиологии, клинической патофизиологии, протокол от «23» мая 2025 г. № 13.

Заведующий кафедрой

Р.А. Кудрин

Р.А. Кудрин