

 <p>Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 04.04.2025 13:52:48 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8722727</p>	<p>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	<p>стр. 1</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Общая и медицинская радиобиология. Физические основы лучевой диагностики и терапии

Направление подготовки (специальность)

30.05.01 Медицинская биохимия

Направленность (профиль)

Медицинская биохимия

Присваиваемая квалификация (степень)

Врач-биохимик

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2022

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2022 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Общая и медицинская радиобиология. Физические основы лучевой диагностики и терапии» состоит в формировании представлений о важнейших биофизических основах современных методов лучевой диагностики заболеваний внутренних органов с освоением методики рентгенологической диагностики патологии опорно-двигательного аппарата и внутренних органов.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-1.2. Демонстрирует умение применять и использовать фундаментальные и прикладные знания в области медицины, биологии и других естественнонаучных направлений для постановки и решения клинико-лабораторных и научно-исследовательских задач.

ОПК-2.1. Способен определять морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для подбора адекватных методов клинико-лабораторного исследования.

ОПК-3.1. Демонстрирует знания и умения использовать в клинико-лабораторной и экспериментальной работе специализированное диагностическое и лечебное оборудование.

ОПК-3.3 Применяет современное программное обеспечение, зарегистрированное в РФ качестве медицинского изделия, и медицинские приборно-компьютерные системы для решения профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.02.05

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Физиология

Биология

Анатомия человека

Физика

Микробиология. Вирусология

Органическая химия

Высшая математика

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Внутренние болезни

Педиатрия

Медицина катастроф

Судебная медицина

Медицинские биотехнологии

Функциональная диагностика

Организация научных и медико-биологических исследований

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

Знать:

Для достижения ОПК-1.2 знать: особенности морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека в норме и при заболеваниях внутренних органов для постановки и решения клинико-лабораторных и научно-исследовательских задач.

Уметь:

Для достижения ОПК-1.2 уметь: применять и использовать фундаментальные и прикладные знания в области общей и медицинской радиобиологии для постановки и решения клинико-лабораторных и научно-исследовательских задач.

Владеть:

Для достижения ОПК-1.2 владеть: навыками интерпретации результатов диагностики лучевой патологии, методов



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Общая и медицинская радиобиология. Физические основы лучевой диагностики и терапии" по направлению подготовки (специальности) "Медицинская биохимия" направленности (профилю) Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

дозиметрии, клинической дозиметрии, радиометрии, спектрометрии при различных морфофункциональных, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека.

ОПК-2: Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований

Знать:

Для достижения ОПК-2.1 знать: морфофункциональные особенности организма человека и физиологические состояния в норме и при патологических процессах для подбора адекватных методов клинико-лабораторного исследования.

Уметь:

Для достижения ОПК-2.1 уметь: интерпретировать результаты лабораторной и функциональной диагностики; обосновать характер типового патологического процесса и его клинические проявления в динамике развития различных по этиологии и патогенезу заболеваний; применять возможности современных информационных технологий для подбора адекватных методов клинико-лабораторного исследования.

Владеть:

Для достижения ОПК-2.1 владеть: понятийным аппаратом по общей и медицинской радиобиологии; навыками интерпретации морфофункциональных изменений при различных физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека в норме и при заболеваниях внутренних органов.

ОПК-3: Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

Знать:

Для достижения ОПК-3.1 знать: основные принципы использования и механизмы влияния специализированного диагностического и лечебного оборудования в лучевой диагностике и терапии; вредные факторы, действующие на работников отделения радионуклидной диагностики; методики проведения методов лучевой диагностики и терапии, показания и противопоказания к ним.

Для достижения ОПК-3.3 знать: современное программное обеспечение, зарегистрированное в РФ качестве медицинского изделия, и медицинские приборно-компьютерные системы для решения профессиональных задач.

Уметь:

Для достижения ОПК-3.1 уметь: выбирать и обосновывать методы лучевой диагностики и терапии, используемые в клинико-лабораторной и экспериментальной работе; разрабатывать план организационно-методических мероприятий с использованием специализированного диагностического и лечебного оборудования.

Для достижения ОПК-3.3 уметь: применять современное программное обеспечение, зарегистрированное в РФ качестве медицинского изделия, и медицинские приборно-компьютерные системы для решения профессиональных задач.

Владеть:

Для достижения ОПК-3.1 владеть: методами лучевой диагностики и базисными навыками самостоятельной оценки результатов лучевой диагностики заболеваний; навыками составления алгоритма применения специализированного диагностического и лечебного оборудования в лучевой диагностике и терапии.

Для достижения ОПК-3.3 владеть: навыком применения современного программного обеспечения, зарегистрированного в РФ качестве медицинского изделия, и медицинских приборно-компьютерных систем для решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	правила и принципы профессионального врачебного поведения; права пациента и врача при использовании источников ионизирующего излучения; этические основы современного медицинского законодательства в области использования источников ионизирующих излучений; механизмы действия основных видов ионизирующих излучений на живые клетки, ткани, органы и системы органов, организм человека; математическое моделирование и обработку результатов измерения в области общей и медицинской радиобиологии; основную литературу по изучаемым проблемам; постановку



3.1.2	и проведение экспериментальных исследований, возможности компьютерного моделирования радиофармпрепаратов и патологических процессов; современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки медико-биологических данных в изучаемой предметной области; методики сбора, хранения, поиска, переработки, преобразования, распространения информации в медицинских и биологических системах; заболевания, связанные с неблагоприятным воздействием ионизирующего излучения; общую семиотику лучевых поражений организма человека; этиологию и патогенез лучевых реакций человека; основные симптомы и синдромы острой и хронической лучевой болезни, лучевых ожогов, лучевой катаракты; осложнения и исходы детерминированных эффектов облучения; клинические и лабораторно - инструментальные методы исследования в диагностике детерминированных эффектов облучения; принципы лечения основных детерминированных эффектов облучения; мероприятия по оптимизации лучевых нагрузок на пациентов, персонал и население; принципы основных методов лучевой диагностики и
3.1.3	лучевой терапии; радиобиологические основы лучевой терапии.
3.2	Уметь:
3.2.1	оценивать возможности моделирования лучевых реакций на уровне клеток, тканей, органов, систем органов, организма в целом; определять возможности математического и статистического аппарата для анализа полученных данных в эксперименте и клинике; анализировать и оценивать экспериментальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; выстраивать и поддерживать рабочие отношения с другими членами коллектива; интерпретировать результаты лабораторных исследований; формулировать и планировать задачи исследований в радиобиологии; воспроизводить современные методы исследования и разрабатывать методические подходы для решения задач медико-биологических
3.2.2	исследований в области общей и медицинской радиобиологии, лучевой диагностики и лучевой терапии; использовать теоретические и экспериментальные подходы для изучения патологических процессов, вызванных воздействием ионизирующих излучений; выделить основные симптомы и синдромы лучевых поражений организма человека; сформулировать предварительный диагноз; составить схему лабораторно-инструментального обследования больного с острой и хронической лучевой болезнью и оценивать ее результаты; провести дозиметрическое и радиометрическое исследования; определять адекватные возможности математического и статистического аппарата для анализа полученных данных в эксперименте и клинике.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками работы с современным оборудованием для лучевой диагностики и лучевой терапии; методами лабораторно-биохимической и инструментальной диагностики лучевой патологии; методами дозиметрии, клинической дозиметрии, радиометрии, спектрометрии; навыками работы с основными пакетами компьютерных программ; методами обработки данных.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		6 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 216	Виды контроля в семестрах: экзамены 6 зачеты 5
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 150	
самостоятельная работа	: 48	
часов на контроль	: 18	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Предмет радиобиологии. Ионизирующие излучения и механизмы их возникновения. Взаимодействие электромагнитных излучений и нейтронов с веществом.			
1.1	Открытие и изучение биологического действия ионизирующих излучений. Этапы развития радиобиологии. /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.2	Особенности взаимодействия разных видов излучений с биологическим веществом. Неионизирующие излучения электромагнитного диапазона. /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2



1.3	Содержание предмета радиобиологии. Цели, задачи, методы. /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.4	Особенности биологического действия неионизирующих излучений. Клиническая радиобиология. /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.5	Линейные потери энергии и их зависимость от заряда и скорости частицы и плотности вещества. Ослабление интенсивности электромагнитных излучений в веществе за счет фотоэффекта, комптон-эффекта и эффекта образования электрон-позитронных пар. Линейный и массовый коэффициенты ослабления. /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.6	Методы регистрации ионизирующих излучений, применяемые в медико-биологических исследованиях. Мера радиоактивности. Абсолютная и относительная радиометрия. Эффективность счета. Дозиметрия. Экспозиционная доза и единицы экспозиционной дозы. Поглощенная доза и единицы измерения поглощенной дозы. /Лаб/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.7	Исторический очерк открытия ионизирующих излучений и явления радиоактивности. Связь радиобиологии с ядерной физикой, общей биологией, цитологией, генетикой, биохимией, биофизикой, фармакологией, гигиеной и клиническими дисциплинами. /Ср/	5	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Явление радиоактивности. Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Природные источники ионизирующих излучений. Искусственные источники ионизирующих излучений.			
2.1	Суть явления радиоактивности и основные типы радиоактивных превращений ядер (альфа-распад, бета-превращения ядер, изомерный переход, спонтанное деление тяжелых ядер). Понятие радиочувствительности. Радиочувствительность основных компонентов клетки. /Лек/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.2	Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений. Генетические эффекты ионизирующей радиации. Биомаркеры воздействия. Биомаркеры эффекта. Биомаркеры чувствительности. /Лек/	5	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
2.3	Особенности взаимодействия разных видов излучений с биологическим веществом. Природные радионуклиды. Естественные источники ионизирующего излучения. Космические лучи. Характеристика первичного и вторичного космического излучения. Искусственные источники ионизирующих излучений. /Лек/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.4	Цель и задачи современной противорадиационной защиты. Ядерная энергия. Ядерное оружие и ядерная энергетика. /Лек/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
2.5	Физические свойства ионизирующих излучений. Особенности взаимодействия тяжелых и легких заряженных частиц с веществом. Пробег заряженных частиц в разных материалах. /Пр/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.6	Межвидовые, внутривидовые, индивидуальные, возрастные, сезонные различия радиочувствительности. Проблемы малых доз радиационных воздействий. Отдаленные последствия облучения. Классификация отдаленных эффектов ионизирующей радиации. /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.7	Оценка риска появления отрицательных последствий облучения. Принципы установления предельных уровней облучения. Принципы физической защиты от ионизирующих излучений. Медико-санитарные мероприятия, направленные на снижение последствий радиационных аварий. Применение радиопротекторов. /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3



2.8	Ионизационные потери энергии. Линейные потери энергии и их зависимость от заряда и скорости частицы и плотности вещества. Явление наведенной радиоактивности. Законы радиоактивного распада. /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.9	Радиоактивные ряды. Искусственные радионуклиды. Рентгеновские трубки. Ускорители электронов. Протоны. Тяжелые ионы. Ядерные реакторы. Плазменные термоядерные установки. Гамма-лазеры. /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.10	Радиочувствительность мембран клетки, органов, тканей и клеток животных. Действие излучений на аминокислоты и белки. Радиационно-химические превращения жирных кислот и фосфолипидов. Образование липидных перекисей. Радиационнохимические изменения порфиринов, гемов, гемопротеидов. /Пр/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.11	Одиночные и двойные разрывы ДНК. Разрывы водородных связей. Радиолит воды и водных растворов биомолекул. Основные положения радиационной генетики. Биологическая дозиметрия. Анализ хромосомных aberrаций. /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.12	Анализ естественных и искусственных источников облучения человека. Естественный радиационный фон Земли, его составляющие и величина. Распределение доз облучения среди населения. Расчет приемлемости и обоснованности риска отрицательных последствий от применения ионизирующих излучений и ядерной энергии в практической деятельности человека. /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.13	Дозовые пределы облучения. Категории облучаемых лиц и групп критических органов. Основные дозовые пределы. Допустимая мощность дозы облучения. Планируемое повышенное облучение персонала при радиационной аварии. Ограничение облучения детей и лиц репродуктивного возраста. /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.14	Характеристика опухолевых отдаленных последствий. Зависимость доза - эффект и патогенетические механизмы формирования отдаленных эффектов. Генетические эффекты ионизирующей радиации. Механизмы их возникновения, связь с дозой облучения. Преждевременное старение и сокращение продолжительности жизни. Радиоадаптация. Радиационный гормезис. Радиосенсибилизация факторами окружающей среды. Оценка радиочувствительности основных биомолекул по величине радиационно-химического выхода их повреждений. Радиационное поражение нуклеиновых кислот в живой клетке. Изменение физико-химических свойств ДНК и ее функций. Радиочувствительность надмолекулярных структур ДНК. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.15	Влияние на ход радиолитиза ЛПЭ излучений, мощности дозы, присутствия кислорода в облучаемой среде. Значение изменений генетического материала для дальнейшей судьбы соматической и половой клетки. Нестабильность генома и облучение. Биомаркеры в исследованиях in vitro и in vivo. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.16	Изменение радиационного фона после испытаний и применения ядерного оружия, изготовления и переработки ядерного горючего и эксплуатации ядерных энергетических установок. Масштабы радиационного воздействия на людей при использовании источников излучений в медицине. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3



2.17	Анализ крупных радиационных аварий. Трагедия Хиросимы и Нагасаки. Уроки Чернобыля. Перспективы ядерных отраслей хозяйства. Современная противорадиационная защита. 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. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 3. Основы лучевой диагностики. Основы лучевой терапии.				
3.1	Основы лучевой терапии. Современные методы лучевой терапии опухолей. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.2	Основы лучевой диагностики. Методы современной лучевой диагностики. Рентгенодиагностика. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
3.3	Дистанционная, внутритканевая, внутритканевая, аппликационная терапия. Выбор оптимальных режимов фракционирования. /Пр/	6	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.4	Организация работы радиологической лаборатории. Санитарно-гигиенические требования к радиологической лаборатории в зависимости от класса работ. /Пр/	6	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.5	Применение рентгено- и гамма-установок, линейных ускорителей, нейтронных источников. Перспективы использования тяжелых ядерных частиц и нейтронзахватной терапии в лечении онкологических заболеваний. Понятие о реоксигенации опухоли. Гипертермия и гипергликемия в лучевой терапии. /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.6	Принципы получения изображений при лучевой диагностике. /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.7	Проблема управления лучевыми реакциями нормальных и опухолевых тканей. Фракционирование дозы облучения, кинетика клеточных популяций при фракционированном облучении. Предельно допустимые активности радионуклидов на рабочем месте в зависимости от их радиотоксичности и класса лаборатории. /Ср/	6	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 4. Особенности взаимодействия ионизирующих излучений с биологическим веществом. Воздействие излучений на ткани и клетки.				
4.1	Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.2	Изменение физико-химических свойств и функций клеток и тканей под воздействием излучений. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
4.3	Вклад прямого и косвенного действия ионизирующих излучений в развитие радиобиологического эффекта. /Пр/	6	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.4	Понятие радиочувствительности. Эффекты малых доз радиационных воздействий. /Пр/	6	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.5	Основные продукты радиолитиза воды и их роль в инактивации биомолекул. Влияние на ход радиолитиза ЛПЭ излучений, мощности дозы, присутствия кислорода в облучаемой среде. /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3



4.6	Радиолиз азотистых оснований, моносахаридов, нуклеозидов, нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Радиационно-химические превращения нуклеиновых кислот. Образование липидных перекисей. Радиационно-химические изменения порфиринов, гемов, гемопротеидов. Закон Арнта-Шульца. Закон Бергонье – Трибандо. /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.7	Преобразование энергии ионизирующих излучений в биологическом материале. Радиочувствительность органов, тканей и клеток животных. Правило Бергонье и Трибандо. /Ср/	6	14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Текущая аттестация: устный опрос, ситуационные задачи.

Промежуточная аттестация: зачет и экзамен в виде устного опроса и решения ситуационных задач.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример вопросов для устного опроса:

1. Укажите связь радиобиологии с другими отраслями науки.
2. Когда появилась наука радиобиология.
3. Как взаимодействуют гамма-кванты с веществом.
4. Как взаимодействует нейтронное излучение с веществом.
5. Что такое радиоактивность. Какие виды радиоактивности Вы знаете.
6. Закон альфа-распада. Характеристика альфа-частиц.
7. Биологические основы лучевой терапии.
8. Лучевая терапия высокоэнергичными фотонами.
9. Лучевые реакции и осложнения. Местные и общие лучевые реакции и повреждения.
10. Этапы развития лучевой болезни.
11. Лучевая катаракта.
12. Лучевые ожоги кожи.

Пример ситуационной задачи для текущего контроля:

Больная 61 года, находится в клинике на обследовании. Общее состояние удовлетворительное. В эпигастрии пальпируется плотное образование, умеренно болезненное. При ФГС патологии в пищеводе, желудке и ДПК не выявлено. При лапароскопии в левой доле печени обнаружен одиночный опухолевой узел размерами 5 x 6 см, выступающий над капсулой печени на 2 см.

- Вопросы: 1. Назовите предположительный диагноз. 2. Составьте план обследования для верификации диагноза. 3. Определите методы лечения. 4. Назовите возможные осложнения. 5. В чем заключается профилактика данного заболевания?

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примеры вопросов к зачету:

1. Методы регистрации ионизирующих излучений.

Примерный план ответа:

- а) Ионизационный метод дозиметрии;
 - б) Сцинтилляционный метод дозиметрии;
 - в) Термолюминисцентный метод дозиметрии;
 - г) Фотографический метод дозиметрии;
 - д) Химический метод дозиметрии;
 - е) Мера радиоактивности. Единицы активности (Бк, Ки).
2. Абсолютная и относительная радиометрия.

Примерный план ответа:

- а) Эффективность счета;
 - б) Дозиметрия;
 - в) Экспозиционная доза и единицы экспозиционной дозы (Кл/кг, Р);
 - г) Поглощенная доза и единицы измерения поглощенной дозы (Гр, рад).
3. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада.

Примерный план ответа:

- а) Взаимодействие фотонных ионизирующих излучений с веществом;
- б) Взаимодействие нейтронного излучения с веществом;
- в) Детекторы ионизирующих излучений;



г) Использование различных радионуклидов и нейтронного излучения в медицине.

Примеры вопросов к экзамену:

1. Особенности взаимодействия разных видов излучений с биологическим веществом.

Примерный план ответа:

- а) Линейные потери энергии и их зависимость от заряда и скорости частицы и плотности вещества;
- б) Потери энергии (связь с энергией и массой частицы и с атомным номером вещества);
- в) Ослабление интенсивности электромагнитных излучений в веществе за счет фотоэффекта, комптон-эффекта и эффекта образования электрон-позитронных пар;
- г) Линейный и массовый коэффициенты ослабления.

2. Методы современной лучевой диагностики. Рентгенодиагностика.

Примерный план ответа:

- а) Рентгенографический метод. Принципы метода и сфера применения. Преимущества перед другими методами.
- б) Рентгеноскопический метод. Принципы метода и сфера применения. Преимущества перед другими методами.
- в) Флюорографический метод. Принципы метода и сфера применения. Преимущества перед другими методами;
- г) Специальные рентгенохирургические, рентгеноваскулярные вмешательства. Принципы метода и сфера применения. Преимущества перед другими методами.

3. Современные методы лучевой терапии опухолей. Лучевая терапия высокоэнергичными фотонами.

Примерный план ответа:

- а) Лечение внешним пучком. Необходимые условия;
- б) Телекобальтовая терапия;
- в) Лечение изотопами – брахитерапия;
- г) Проблема управления лучевыми реакциями нормальных и опухолевых тканей;
- д) Фракционирование дозы облучения, кинетика клеточных популяций при фракционированном облучении.

Пример ситуационной задачи для зачета:

Больная 30 лет жалуется на повышенную раздражительность, чувство жара, слабость, сердцебиение, потерю массы тела на 5 кг за 4 месяца. При осмотре больной обращает на себя внимание слабо выраженный двухсторонний экзофтальм, блеск глаз, тахикардия, тремор вытянутых рук. Пальпируется в обычном месте несколько увеличенная щитовидная железа мягкоэластической консистенции. Проведено радионуклидное исследование внутритиреоидного этапа йодного обмена ^{131}I и радиоконкурентный анализ Т3, Т4, ТТГ. Результаты накопления ^{131}I : 2ч. -25%, 4ч. - 56%, 24ч. - 61%. Т3 – 3 нмоль/л, Т4 -170 нмоль/л. Оцените состояние внутритиреоидного и транспортно-органического этапов йодного обмена. Дать заключение о характере заболевания.

Эталон ответа: Повышение I-накопительной функции и ускорение транспортно-органического этапа. Повышение гормонообразующей функции. Тиреотоксикоз.

Пример ситуационной задачи для экзамена:

Больной 51 года. После перенесенного гриппа в течение 3-х недель держится субфебрильная температура.

Обратился в поликлинику повторно. Жалобы предъявляет на слабость, упадок сил, кашель со скудной мокротой, одышку в покое. При аускультации справа в верхнем отделе легкого выслушивается ослабленное дыхание. Анализ крови: эр. - $4,1 \times 10^{12}/\text{л}$, гемоглобин - 112 г/л, лейкоц. - $3,8 \times 10^9/\text{л}$, СОЭ - 40 мм/час.

Вопросы: 1. Назовите предположительный диагноз.

2. Составьте план обследования для верификации диагноза.

3. Определите лечебную тактику.

4. Назовите возможные осложнения.

5. В чем заключается профилактика данного заболевания?

Эталон ответа:

1. Рак правого легкого.

2. Полное клиническое обследование, бронхоскопия со взятием материала для морфологического исследования, компьютерная томография легких, УЗИ органов брюшной полости.

3. При морфологической верификации диагноза определяют местные (локализация, гистологическая характеристика опухоли, анатомический тип роста, стадия заболевания) и общие (функциональное состояние дыхательной и сердечно-сосудистой деятельности и др. сопутствующие заболевания, иммунный статус) критерии заболевания. На основании полученных данных выбирают методы лечения: радикальный - операция (лобэктомия, пневмонэктомия); комбинированный (операция и лучевая дистанционная гамма-терапия); химиотерапия; комплексный (удаление первичного очага и химиотерапия) либо паллиативный.

4. Легочное кровотечение, аллергическая реакция на послеоперационную лекарственную терапию, ателектаз.

5. Ведение здорового образа жизни, периодические профилактические осмотры.

6.4. Критерии оценивания

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая регулярность посещения лекционных, семинарских и лабораторных занятий, знаний теоретического раздела программы по дисциплине, которые оцениваются устным опросом по вопросам дисциплины и по решению



ситуационных задач. Качество усвоения знаний завершается экзаменом.

Критерии оценивания ситуационных задач:

«Отлично» – обучающийся отлично знает материал с учетом междисциплинарных связей, комплексно оценивает предложенную ситуацию, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, правильный выбор тактики действий; последовательное, уверенное выполнение практических манипуляций грамотно изъясняется с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.

«Хорошо» – обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, незначительные затруднения при ответе на теоретические вопросы, неполное раскрытие междисциплинарных связей; правильный выбор тактики действий; логическое обоснование теоретических вопросов с дополнительными комментариями педагога; последовательное, уверенное выполнение практических манипуляций. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

«Удовлетворительно» – Обучающийся знаком с материалом, затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; неполный ответ, требующий наводящих вопросов педагога; выбор тактики действий в соответствии с ситуацией возможен при наводящих вопросах педагога, правильное последовательное, но неуверенное выполнение манипуляций.

«Неудовлетворительно» – Обучающийся не знает основных положений вопроса, неверно оценивает ситуацию; неправильно выбирает тактику действий, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Критерии оценивания теоретического вопроса:

«Отлично» – Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.

«Хорошо» – Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

«Удовлетворительно» – Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.

«Неудовлетворительно» – Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Промежуточная аттестация проводится по окончании 5 семестра в форме зачета, по окончании 6 семестра - в форме экзамена. Зачет и экзамен проводится в два этапа. На первом этапе проводится собеседование по вопросам дисциплины. На втором этапе студент решает ситуационную задачу.

Оценка устного ответа студента:

Оценка «отлично» (высокий уровень освоения проверяемых компетенций) выставляется студенту, если он владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется; дал полный ответ и показал глубокие знания по каждому из вопросов.

Оценка «хорошо» (средний уровень освоения проверяемых компетенций) выставляется студенту, за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности;

Оценка «удовлетворительно» (базовый уровень освоения проверяемых компетенций) выставляется, если студент обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения;

Оценка «неудовлетворительно» (недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций) выставляется, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл.

Высокий уровень, средний уровень, базовый уровень – «зачтено»; недостаточный уровень – «незачтено».

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Труфанов Г.Е.	Лучевая диагностика: учебник (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970444191.html)	Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2018	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.2	Труфанов Г.Е.	Лучевая терапия (радиотерапия): учебник (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970444207.html)	Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2018	ЭБС
Л1.3	Лысенко Н. П., Пак В. В., Рогожина Л. В., Кусурова З. Г., Лысенко Н. П., Пака В. В.	Радиобиология: учебник (https://e.lanbook.com/book/206792)	Санкт- Петербург : Лань, 2022	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Лысенко Н. П., Пак В. В., Рогожина Л. В., Кусурова З. Г.	Радиобиология: учебник (https://e.lanbook.com/book/121988)	Санкт- Петербург : Лань, 2019	ЭБС
Л2.2	Трошин Е. И., Васильев Ю. Г., Иванов И. С., Васильев Р. О., Югатова Н. Ю.	Радиобиология. Тесты: учебное пособие (https://e.lanbook.com/book/130170)	Санкт- Петербург : Лань, 2020	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий РАЕ https://www.monographies.ru/
Э2	Книги по медицине на английском языке в свободном доступе «Free Books for Doctors» http://www.freebooks4doctors.com/ http://www.freebooks4doctors.com/
Э3	Журнал «Злокачественные опухоли». http://www.rosoncoweb.ru/journal/archive/ http://www.rosoncoweb.ru/journal/archive/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

Adobe Reader

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000 –. – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст: электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия проводятся в лекционных аудиториях. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования (ноутбук, проектор, экран, колонки) и учебно-наглядных пособий (презентации по всем разделам дисциплины).

Для проведения занятий семинарского типа и лабораторных занятий используются помещения и оборудование профильных организаций в соответствии с их лицензией на ведение медицинской деятельности на основе заключенных долгосрочных договоров об организации практической подготовки обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, куда каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты: постановка проблемы; варианты решения; аргументы в пользу тех или иных вариантов решения. На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете.

Важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся. Самостоятельная работа обучающихся складывается из нескольких разделов: 1. Теоретическая самоподготовка обучающихся по некоторым учебным темам, входящим в примерный тематический учебный план, преимущественно по этиологии и патогенезу лучевых реакций человека, принципам работы с современным оборудованием для лучевой диагностики и лучевой терапии и т.д. 2. Знакомство с дополнительной учебной литературой и другими учебными методическими материалами, закрепляющими некоторые практические навыки обучающихся (учебными аудио- и видеофильмами, наборами лабораторных анализов и т.п.).

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EiBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clever с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.



Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

2022-2023_30_05_01_ФМБХ_о_2022_3_plx_Общая и медицинская радиобиология_ Физические основы лучевой диагностики и терапии

Проректор по учебной работе утверждено 30.05.2022 В.Е. Федоров

Ученым советом факультета фундаментальной медицины

Протокол заседания № 3 от 25.05.2022

Председатель Ученого совета
факультета фундаментальной
медицины

согласовано

О.Б. Цейликман

Заседанием факультета фундаментальной медицины

Протокол заседания № 5 от 13.05.2022

Заведующий кафедрой

согласовано

О.Н. Егоров

Автор (составитель)

Н.А. Шкаева

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1