

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 10.04.2025 11:01:08 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb981506c077a48609a878808522525	МИНОВЕР НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Рабочая программа дисциплины "Основы медицинской радиобиологии" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биофизика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Основы медицинской радиобиологии

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Биофизика

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

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

Челябинск 2023 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: дать знания о механизмах действия ионизирующего излучения, научить студентов оценивать эффекты облучения на различных биологических объектах, ознакомить студентов с современными методами диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений.

Задачи:

- усвоение теоретических основ дисциплины для правильного понимания взаимодействия организма человека с радиационным фактором в условиях профессиональной деятельности и проживания населения;
- изучение способов защиты от радиационного воздействия. Овладение знаниями о роли радиационно- индуцированных изменений иммунных реакций в течении и терапии лучевой болезни, а также в развитии отдаленных, прежде всего канцерогенных, эффектов.

Результаты освоения дисциплины направлены на достижение индикаторов:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач.

ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.03.ДВ.01.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Курс базируется на знаниях, полученных при изучении предшествующих курсов, таких как, «Иммунология», «Общая биология», «Физика», «Общая химия», «Молекулярная биология» «Общая радиобиология», «Цитология и гистология». В программу курса входят различные разделы, касающиеся закономерностей действия ионизирующих излучений на кроветворную и иммунную системы, различные звенья иммунитета, а также роли изменений иммунитета в развитии ранних и отдаленных эффектов облучения.

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой подготовкой в области биологии. Обучаемый должен обладать навыками обсуждения учебного материала, ведения дискуссий, представлений учебного материала в виде докладов с презентацией, также владеть основными понятиями из области общей биологии, радиобиологии.

Физика

Цитология и гистология

Иммунология

Общая радиобиология

Общая, аналитическая и физическая химия

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

Данная дисциплина служит основой для изучения дисциплин «Клеточная радиобиология», «Молекулярная радиобиология», «Радиационная генетика».

Молекулярная радиобиология

Радиационная генетика

Клеточная радиобиология. Проблемы современной радиобиологии

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

для достижения индикатора УК1.1: существующие информационные ресурсы.

Уметь:

для достижения индикатора УК1.1: формулировать информационный запрос в поисковых базах данных, составлять библиографические запросы.

Владеть:

для достижения индикатора УК1.1: навыками работы в электронных базах данных.



ПК-2: Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики

Знать:

для достижения индикатора ПК- 2.1: основные реакции клеток и систем клеточного обновления на радиационное воздействие; основные правила и требования к работе в радиобиологической лаборатории (включая вопросы техники безопасности), основные методы дозиметрии ионизирующих излучений, закономерности радиобиологических эффектов на разных уровнях организации биологических систем.

Уметь:

для достижения индикатора ПК- 2.1: выполнять экспериментальные исследования по оценке радиационного воздействия в экспериментах in vitro и in vivo; пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик; применять базовые знания по общей радиобиологии и радиационной медицине на практике

Владеть:

для достижения индикатора ПК- 2.1: навыками работы радиобиологическими методиками.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по радиобиологии.
3.1.2	Основные реакции клеток и систем клеточного обновления на радиационное воздействие.
3.1.3	Основные правила и требования к работе в радиобиологической лаборатории (включая вопросы техники безопасности).
3.1.4	Основные методы дозиметрии ионизирующих излучений, закономерности радиобиологических эффектов на разных уровнях организации биологических систем.
3.2 Уметь:	
3.2.1	Работать с информационно-коммуникационными программами в Интернете.
3.2.2	Выполнять экспериментальные исследования по оценке радиационного воздействия в экспериментах in vitro и in vivo.
3.2.3	Пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик.
3.2.4	Применять базовые знания по общей радиобиологии и радиационной медицине на практике.
3.3 Владеть:	
3.3.1	Навыками поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет.
3.3.2	Навыками работы с компьютером и оргтехникой.
3.3.3	Навыками выполнения научно-исследовательских работ в области медицинской радиобиологии.
3.3.4	Методами радиобиологических исследований.
3.3.5	Методами биодозиметрии.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	З ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 34 самостоятельная работа : 30,4 часов на контроль : 36 контактная работа: 41,6 ИКР: 7,6	Виды контроля в семестрах: экзамены 7

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение в дисциплину.			



1.1	Введение. История развития основных радиобиологических представлений и открытий. Достижения отечественных ученых в развитии радиобиологии. Определение радиобиологии, объект и предмет ее изучения. Цели радиобиологических исследований. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
1.2	Введение в дисциплину. Определение радиобиологии, объект и предмет ее изучения. История развития основных радиобиологических представлений и открытий. Этапы развития радиобиологии. Достижения отечественных ученых в развитии радиобиологии. Структура радиобиологии как самостоятельной комплексной дисциплины. Цели радиобиологических исследований. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
1.3	Острое облучение людей на производстве и при радиационных авариях /Ср/	7	5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 2. Радиобиологические и физические основы дисциплины.				
2.1	Радиобиологические и физические основы радиационной иммунологии. Характеристика ионизирующих излучений. Доза, мощность дозы, продолжительность облучения, тотальное, местное, равномерное, внутренне, внешнее и др. виды облучения. Радионуклиды. Основные факторы, определяющие токсичность радионуклидов, их характеристика (вид радиоактивного превращения, средняя энергия одного акта распада, схема радиоактивного распада, физико-химические свойства вещества, путь поступления в организм, распределение по органам и системам, время пребывания радионуклида в организме). Классификация радионуклидов по их токсичности для человека и животных. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
2.2	Оценка влияния уровней и условий радиационного воздействия на реакцию иммунной системы. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
2.3	Хроническое облучение. Радиационные инциденты Уральского региона и на ЧАЭС. /Ср/	7	5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 3. Действие ионизирующих излучений на критические системы организма. Основные виды радиационных поражений.				
3.1	Действие ионизирующих излучений на критические системы организма. /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
3.2	Действие ионизирующих излучений на критические системы организма. Системы клеточного обновления. Радиационные поражения, кроветворной системы, ЖКТ, кожи. Действие облучения на гонады и половые клетки. Определение острой лучевой болезни (ОЛБ). Клинические формы и степени тяжести ОЛБ. Характеристика основных периодов костномозговой формы ОЛБ. Основные синдромы ОЛБ. Хроническая лучевая болезнь (ХЛБ), причины и периоды развития. Основные синдромы при ХЛБ. Характеристика степеней тяжести хронической лучевой болезни. Местные радиационные поражения кожи (лучевые ожоги). Зависимость клинических проявлений местных лучевых поражений кожи от уровней поглощенных доз. /Пр/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
3.3	Первичные стадии в действии ионизирующих излучений. Основные радиобиологические эффекты на клеточном уровне. /Ср/	7	5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7



	Раздел 4. Основные принципы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений.			
4.1	Клинико-лабораторная диагностика (биологическая дозиметрия). Методы диагностики, основанные на использовании рентгеновского излучения. Принципы и методические основы радионуклидной диагностики. Биологическая дозиметрия ОЛБ по гематологическим показателям. Оценка степени тяжести ОЛБ. /Лек/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
4.2	Основные принципы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений. Основы лучевой диагностики и радиационной безопасности при рентгенологических исследованиях. Методы диагностики, основанные на использовании рентгеновского излучения, их классификация. Обеспечение радиа-ционной безопасности при проведении рентгенологических исследований (радиационная безопасность пациентов и населения при медицинском облучении, обеспечение радиационной безопасности персонала при проведении рентгенологи-ческих исследований). Принципы и методические основы радионуклидной диагностики. Понятие о радионуклидной диагностики. Основные методики радионуклидного исследования, области их применения. Современные методы радионуклидной диагностики: понятие о позитронно-эмиссионная томографии и радио-иммунологическом анализе. Обеспечение радиационной безопасности при проведении радионуклидной диагностики. /Пр/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
4.3	Отдаленные последствия облучения организма. /Ср/	7	5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
	Раздел 5. Основы лучевой терапии.			
5.1	Основы лучевой терапии. Основные методы лечения злокачественных заболеваний. Лучевая терапия неопухолевых заболеваний. Лучевое лечение воспалительных заболеваний. Лучевое лечение дегенеративных заболеваний костно-суставного аппарата, сопровождающихся болевым синдромом. Лучевое лечение некоторых неврологических заболеваний. Принципы медицинской помощи при инкорпорации радионуклидов. /Лек/	7	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
5.2	Основы лучевой терапии. Основные методы лечения злокачественных заболеваний. Лучевая терапия неопухолевых заболеваний. Общие подходы и тактика лечебных мероприятий по применению средств профилактики внутреннего облучения. Характеристика свойств и тактик лучевой терапии. /Пр/	7	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
5.3	Основные принципы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений. /Ср/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
5.4	Раковая заболеваемость у рентгенологов, у лиц когорты р. Теча /Ср/	7	4,4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
	Раздел 6. Иная контактная работа			
6.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	7	7,6	Л1.1 Л1.2Л2.1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств



Устный опрос, рефераты, зачет

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерные вопросы для устного опроса:

1. Определение острой лучевой болезни (ОЛБ).
2. Клинические формы и степени тяжести ОЛБ.
3. Характеристика основных периодов костномозговой формы ОЛБ.
4. Основные синдромы ОЛБ.

Темы реферативных сообщений:

1. Основы радиационной защиты при использовании закрытых источников ионизирующего излучения.
2. Основы радиационной защиты при использовании открытых источников ионизирующего излучения.
3. Особенности биологического действия радиоизотопов плутония и урана.
4. Радиационные аварии, причины их возникновения, классификации.
5. Мероприятия по ликвидации радиационных аварий и их последствий на раннем и промежуточных этапах их развития.
6. Ликвидация последствий радиационных аварий на третьем (восстановительном) этапе их развития.
7. Особенности питания населения, проживающего на радиоактивно загрязненных территориях.
8. Оценка токсичности и биологического действия радиоактивного стронция.
9. Оценка токсичности и биологического действия радиоактивного и цезия.
10. Использование радиоизотопов в ПЭТ-исследованиях.
11. Кибеор-Нож. Гамма-нож.
12. Радиосенсибилизация в лучевой терапии.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

Основы медицинской радиобиологии, ее цели и задачи.
Основные физические понятия и единицы измерения, используемые в радиационной биологии.
Основные свойства и характеристики ионизирующих излучений. Дозы ионизирующих излучений и единицы их измерения.
Особенности биологического действия ионизирующих излучений.
Реакция клеток на облучение. Понятие о радиочувствительности клеток и тканей.
Действие ионизирующих излучений на гемопоэтическую и иммунную системы.
Действие ионизирующих излучений на желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и нервную систему.
Действие ионизирующих излучений на эндокринные железы, органы дыхания, сердечно-сосудистую систему, органы чувств, органы выделения, на кости, хрящи и мышцы.
Костномозговая, кишечная, токсемическая и церебральная формы острой лучевой болезни.
Особенности радиационных поражений при неравномерном облучении.
Хроническая лучевая болезнь.
Местные радиационные поражения кожи и слизистых оболочек.
Характеристика поражения при поступлении внутрь организма продуктов ядерного деления.
Клинико-лабораторная диагностика (биологическая дозиметрия).
Средства профилактики радиационных поражений (радиопротекторы). Средства повышения радиорезистентности организма.
Принципы специализированной терапии основных синдромов острой лучевой болезни.
Принципы медицинской помощи при инкорпорации радионуклидов.
Принципы диагностики и лечения местных радиационных поражений.
Основы лучевой диагностики и радиационной безопасности при рентгенологических исследованиях.
Принципы и методические основы радионуклидной диагностики.
Основы лучевой терапии при опухолевых заболеваниях.
Лучевая терапия неопухолевых заболеваний. Осложнения лучевой терапии.
Основы токсикологии радиоактивных веществ.
Особенности биологического действия стронция и цезия.

6.4. Критерии оценивания

Требования (критериальные показатели) к устному опросу

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность – Нет.

Логика изложения – Отсутствует логика в изложении материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.



Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность – Не всегда прослеживается четкость и структурированность.

Логика изложения – Не всегда прослеживается логика изложения материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Описание критериев оценивания компетенций для реферата и презентации

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность, логичность – Нет логичности, структурированности.

Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал не содержит фактов, материалов, необходимых для формирования компетенций бакалавра- биолога или непонятен.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность, логичность – Не всегда прослеживается логичность.

Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Доступен, не представлен в форме, затрудняющей восприятие, не все вопросы освещены.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.



Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.
Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Требования (критериальные показатели) к уровню освоения программы

«зачтено» содержание материала раскрыто, требуются лишь незначительные уточнения и дополнения, которые студент может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя. Допускаются такие незначительные недочеты в ответе студента как отсутствие самостоятельного вывода, нарушение последовательности в изложении, речевые ошибки и др.

«не зачтено» - студент не может изложить содержание материала, не знает основных понятий дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Стожаров А. Н., Стожаров А. Н., Прудников Г. А., Квиткевич Л. А.	Радиационная медицина = Radiation Medicine: учеб. пособие для иностранных студентов (https://e.lanbook.com/book/149288)	Минск : Новое знание, 2020	ЭБС
Л1.2	Лысенко Н. П., Пак В. В., Рогожина Л. В., Кусурова З. Г.	Радиобиология: учебник для вузов (https://e.lanbook.com/book/310166)	Санкт- Петербург : Лань, 2023	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Гребенюк А. Н., Стрелова О. Ю., Легеза В. И., Степанова Е. Н.	Основы радиобиологии и радиационной медицины: учебное пособие	Санкт- Петербург: Фолиант, 2012	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1. Международное Агентство по атомной энергии (МАГАТЭ, IAEA) [Электронный ресурс]: международное Агентство по атомной энергии. – Режим доступа: http://www.iaea.org/ , свободный. (Дата обращения: 22.09.2018).
Э2	2. Международная комиссия по радиационной защите (МКРЗ, ICRP) [Электронный ресурс]: международная комиссия по радиационной защите (Режим доступа: http://www.icrp.org/ , свободный. (Дата обращения: 22.09.2018).
Э3	3. Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: http://www.lib.csu.ru/ , свободный. – Загл. с экрана(Дата обращения: 18.10.2018)
Э4	4. Научный комитет ООН по действию атомной радиации (НКДАР, UNSCEAR) [Электронный ресурс]: научный комитет ООН по действию атомной радиации. – Режим доступа: http://www.unscear.org/ , свободный. (Дата обращения: 22.09.2018).
Э5	5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp (Дата обращения: 18.10.2018).
Э6	6. РОСАТОМ [Электронный ресурс]: Государственная корпорация по атомной энергии. – Режим доступа: http://www.rosatom.ru/ , свободный. (Дата обращения: 22.09.2018).
Э7	7. Предприятия и организации Государственной корпорации «Росатом» [Электронный ресурс]: Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН. – Режим доступа: http://www.russianatom.ru/information/references/rosatomrn , свободный. (Дата обращения: 22.09.2018).



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

1. Международное Агентство по атомной энергии (МАГАТЭ, IAEA) [Электронный ресурс]: международное Агентство по атомной энергии. – Режим доступа: <http://www.iaea.org/>, свободный. (Дата обращения: 22.09.2018).

2. Международная комиссия по радиационной защите (МКРЗ, ICRP) [Электронный ресурс]: международная комиссия по радиационной защите (Режим доступа: <http://www.icrp.org/>, свободный. (Дата обращения: 22.09.2018).

3. Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана(Дата обращения: 18.10.2018)

4. Научный комитет ООН по действию атомной радиации (НКДАР, UNSCEAR) [Электронный ресурс]: научный комитет ООН по действию атомной радиации. – Режим доступа: <http://www.unscear.org/>, свободный. (Дата обращения: 22.09.2018).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (Дата обращения: 18.10.2018).

6. РОСАТОМ [Электронный ресурс]: Государственная корпорация по атомной энергии. – Режим доступа: <http://www.rosatom.ru/>, свободный. (Дата обращения: 22.09.2018).

7. Предприятия и организации Государственной корпорации «Росатом» [Электронный ресурс]: Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН. – Режим доступа: <http://www.russianatom.ru/information/references/rosatomrn>, свободный. (Дата обращения: 22.09.2018).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях двух типов:

- Лекционные аудитории на не менее 40 мест с мультимедиа сопровождением: проектор, проекционный экран, компьютер.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются слайд-презентации:

1 Введение в дисциплину

2 Радиобиологические основы дисциплины

3 Физические основы дисциплины

4 Действие ИИ на критические системы организма

5 Основные принципы диагностики лучевых поражений

6 Основные принципы лечения лучевых поражений

7. Основы лучевой терапии

- Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: учебные столы и стулья, рассчитанные на 15 человек, проектор, проекционный экран, компьютер.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета».

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



Для наиболее эффективного достижения результата изучения дисциплины «Основы медицинской радиобиологии» студент должен не только исправно посещать лекции, но и усваивать лекционный материал, а также информацию, получаемую на лабораторных занятиях. Кроме того, студент должен принимать активное участие в выполнении лабораторных работ. При возникновении вопросов, возникающих в процессе освоения нового материала, студент обязательно должен обращаться за их разъяснением к преподавателю.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление знаний, полученных на аудиторных занятиях, а также на изучение дополнительной литературы (пособий, журналов, публикаций и т.д.). Самостоятельная работа студентов включает в себя самостоятельное изучение тем и вопросов, не вошедших в лекционный курс, но необходимых для усвоения дисциплины. Для успешной работы студент использует список литературы, рекомендуемый преподавателем, а также может самостоятельно получать дополнительную информацию, изучая журнальные статьи и пользуясь возможностями интернета. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет 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 обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

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 «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранной доступности 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 специальная 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 Cleve 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.

