

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕР НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 04.08.2024 19:38:59 Уникальный программный ключ: 891954b8c2cf7b6350cbe51cdda3096e877a1f5	Рабочая программа дисциплины "Общая радиобиология" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Общая радиобиология

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Биология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

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

Челябинск 2024 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: формирование у студентов биологов устойчивой системы представлений о современной радиобиологии, как фундаментальной комплексной научной дисциплине, изучающей действие ионизирующих излучений на биологические объекты разных уровней организации.

Задачи:

- Дать представление о физико-дозиметрических основах радиобиологии;
- Развить глубокое понимание сути основных радиобиологических феноменов и проблем по различным направлениям этой фундаментальной науки, усвоить современные представления о механизмах биологического действия радиации и защиты от ее поражающего действия.
- Ознакомить с возможностями практического использования достижений радиобиологии.
- Способствовать формированию необходимых навыков общебиологического мышления посредством изучения основ радиобиологии.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном (ых) языке(ах)

ПК-1.2 Использует теоретические знания в лабораторной работе

ПК-1.4 Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.03.06

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

«Биология». Курс базируется на знаниях, полученных при изучении предшествующих курсов, таких как, «Биология человека», «Зоология» «Физика», «Общая, аналитическая и физическая химия», «Цитология и гистология». В программу курса входят различные разделы, касающиеся закономерностей действия ионизирующих излучений на клетки, ткани, системы, организм в целом.

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.

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 иммунология».

Курс изучается на 3 курсе в 5 семестре.

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

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

Знать:

для достижения индикатора УК-4.2: радиобиологические термины, классификацию ионизирующих излучений, историю становления и развития радиобиологии, радиобиологов

Уметь:

для достижения индикатора УК-4.2: анализировать материал в научной литературе радиобиологического профиля

Владеть:

для достижения индикатора УК-4.2: навыками поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет, создавать мультимедийные презентации.

ПК-1: способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов



Знать:

Для достижения индикатора ПК-1.2: физические характеристики ионизирующих излучений, реакции живых систем на облучение, основные правила и требования при работе с ионизирующим излучением в лаборатории.

Для достижения индикатора ПК-1.4: классификацию и физические характеристики ионизирующих излучений, классификацию биологических эффектов при воздействии ионизирующих излучений.

Уметь:

для достижения индикатора ПК-1.2: пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик, анализировать и представлять результаты исследований.

Владеть:

Для достижения индикатора ПК-1.4: навыками критического анализа научных данных по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	радиобиологические термины, классификацию и физические характеристики ионизирующих излучений, классификацию биологических эффектов при воздействии ионизирующих излучений, реакции живых систем на облучение, историю становления и развития радиобиологии, радиобиологов, основные правила и требования при работе с ионизирующим излучением в лаборатории, основы радиационной безопасности.
3.2 Уметь:	
3.2.1	искать и анализировать материал в научной литературе радиобиологического профиля, анализировать и представлять результаты исследований, вести профессиональную дискуссию по предмету своего исследования.
3.3 Владеть:	
3.3.1	поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет, создания мультимедийных презентаций.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 36,7 : контактная работа: 37,3 ИКР: 3,3	Виды контроля в семестрах: зачеты 5

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 в дисциплину. Введение в курс радиобиологии. История развития радиобиологии. Проблемы, задачи, методы, связь с другими науками. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
1.2	Вводное занятие. Предмет и задачи радиобиологии, ее место в системе высшего медико-биологического образования. Методы радиобиологии. /Лаб/	5	1	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
1.3	Биография и научная деятельность В. Рентгена, А. Беккереля, М. Кюри, П. Кюри. /Ср/	5	6	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
	Раздел 2. Физико-дозиметрические основы радиобиологии. Источники ионизирующих излучений.			



Рабочая программа дисциплины "Общая радиобиология" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 5
2.1	Физико-дозиметрические основы радиобиологии. Источники ионизирующих излучений. Источники ионизирующих излучений. Характеристика ионизирующих излучений. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Принципы и методы регистрации ионизирующих излучений. Биологическая дозиметрия. Естественный радиационный фон. Техногенное радиоактивное загрязнение. /Лек/	5	2	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
2.2	Источники ионизирующих излучений. Физико-дозиметрические основы радиобиологии Применение ионизирующих излучений. /Лаб/	5	2	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
2.3	Естественный радиационный фон. Радиоактивное загрязнение окружающей среды /Лаб/	5	2	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
2.4	Острое облучение людей на производстве и при радиационных авариях. /Ср/	5	6	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 3. Проблема радиочувствительности в радиобиологии.				
3.1	Проблема радиочувствительности в радиобиологии. Характеристика понятий радиочувствительность, радиостойчивость. Факторы, определяющие радиочувствительность клетки. Различия в радиочувствительности биологических объектов (ткани, организмы). Требования, предъявляемые к критерию сравнительной радиочувствительности. Параметры D0, LD50. /Лек/	5	4	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
3.2	Радиочувствительность. /Лаб/	5	2	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
3.3	Радиоактивное загрязнение окружающей среды. Радиационные инциденты Уральского региона, на ЧАЭС, на АЭС Фукусима-1. /Ср/	5	4,7	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 4. Теоретические представления о механизме биологического действия ионизирующих излучений				
4.1	Механизмы биологического действия ионизирующих излучений. Характеристика лучевого поражения организма. Основной радиобиологический «парадокс». Форма лучевого поражения организма. Этапы развития процесса лучевого поражения. Физическая, физико-химическая и химическая стадии первичного процесса радиационного поражения макромолекул. Прямое и косвенное действие радиации. «Биологическое усиление» первичного радиационного поражения. Репарация радиационных повреждений ДНК. /Лек/	5	4	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
4.2	Теоретические представления о биологическом действии ионизирующих излучений. Радиобиологический парадокс. Количественные и качественные направления в развитии концепций о механизме биологического действия ионизирующей радиации. /Лаб/	5	4	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
4.3	Международная деятельность в области радиационной защиты. Регламентация радиационного воздействия в России. ОСП-99. НРБ- 99. /Ср/	5	10	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 5. Детерминистские и стохастические эффекты				



5.1	Детерминированные и стохастические эффекты. Важнейшие реакции организма человека на действие ионизирующей радиации. Последствия соматические и наследственные. Стохастические и нестохастические (детерминированные) эффекты. Патогенез острой и хронической лучевой болезни. Лучевые ожоги. Отдаленные последствия радиационных воздействий. Радиационно- индуцированный канцерогенез. Наследственные эффекты облучения. /Лек/	5	4	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
5.2	Лучевые поражения организма. /Лаб/	5	2	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
5.3	Отдаленные эффекты облучения. Наследственные эффекты облучения. /Лаб/	5	2	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
5.4	Миграция радионуклидов по пищевым цепочкам. /Ср/	5	6	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 6. Защита от поражающего действия ионизирующей радиации.				
6.1	Защита от поражающего действия ионизирующей радиации. Модификация радиорезистентности биологических объектов. Радиосенсибилизаторы, радиопротекторы. Виды противолучевой защиты. Научные принципы нормирования радиационных излучений. НРБ99/2009. /Лек/	5	1	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
6.2	Защита от поражающего действия ионизирующей радиации. Виды противолучевой защиты. Научные принципы нормирования радиационных излучений. НРБ99/2010. /Лаб/	5	1	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
6.3	Ионизирующие излучения в медицине: лечение и диагностика. /Ср/	5	4	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 7. Иная контактная работа				
7.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	5	3,3	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Реферат, устный опрос, зачет

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерные вопросы для устного опроса:

- 1) Определение радиочувствительности.
- 2) Какие органы и ткани человека являются наиболее радиочувствительными?
- 3) Какие возрастные группы людей наиболее радиочувствительны?
- 4) Пути поступления радионуклидов в организм.
- 5) Распределение радионуклидов в организме.
- 6) Чем различается внутреннее и внешнее облучение.
- 7) Что такое критический орган при радиационном воздействии?

Темы реферативных сообщений.

1. Естественный радиационный фон и радиоактивные загрязнения окружающей среды.
2. Создание атомного оружия. «Атомный проект» в СССР.
3. «Манхэттенский проект» создания атомной бомбы.
4. Последствия атомной бомбардировки г. Хиросимы и г. Нагасаки.
5. Радиационные аварии.
6. АЭС. Доводы «За» и «Против».
7. Радиоизотопная дозиметрия.
8. Радиофармпрепараты в медицинской диагностике.
9. Кибер-Нож и Гамма-нож.
10. Биография и научная деятельность Н.В. Тимофеева-Ресовского.
11. Ионизирующие излучения как компонент среды биосферы. Значение излучений для развития и существования живых существ.
12. Развитие ядерной физики и энергетики, применение излучений в различных областях хозяйственной



деятельности, науке, медицине.

13. Проблема защиты человека и окружающей среды от поражающего действия ионизирующей радиации, радиоактивных загрязнений.
14. Антропоцентрический и экоцентрический подходы в радиационной безопасности.
15. Актуальность исследования биологического действия излучений. Основные задачи радиобиологии.
16. Влияние ионизирующих излучений на здоровье человека.
17. Обеспечение радиационной безопасности населения.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1. Предмет и задачи радиобиологии. История развития основных радиобиологических представлений и открытий. Этапы становления радиобиологии. Связь с другими науками.
2. Виды ионизирующего излучения. Корпускулярное и фотонное излучение. Непосредственно и косвенно- ионизирующее излучение.
3. ЛПЭ, плотность ионизации, проникающая способность. Основные характеристики α - β - γ -излучения, рентгеновского и нейтронного излучения.
4. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада и радиоактивные превращения при распаде. Период полураспада. Активность и единицы активности источников. Понятие о естественных радиоактивных рядах.
5. Прохождение γ -излучения через вещество. Процессы взаимодействия γ -лучей с веществом: фотоэлектрическое поглощение, комптоновское рассеяние, образование пар электрон-позитрон.
6. Прохождение нейтронов через вещество. Виды взаимодействия нейтронов. Классификация нейтронов по энергии. Наведенная активность, применение искусственно-радиоактивных изотопов в биологии и медицине.
7. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) разных видов излучений. Значения коэффициентов ОБЭ (КОБЭ), оцениваемые по различным критериям.
8. Основные величины в дозиметрии ионизирующего излучения и единицы их измерений. Экспозиционная доза. Поглощенная доза.
9. Источники ионизирующих излучений. Использование ионизирующих излучений в деятельности человека.
10. Механизмы биологического действия ионизирующих излучений. «Прямое» действие ионизирующих излучений. «Косвенное» действие ионизирующих излучений. Радиоллиз воды.
11. Интерфазная гибель клеток, ее критерии, временные и дозовые характеристики. Апоптоз. Некроз.
12. Репродуктивная гибель. Дозовая кривая выживаемости клеток и ее параметры.
13. Радиочувствительность клеток. Радиочувствительность тканей.
14. Радиочувствительность организма. Видовая и индивидуальная радиочувствительность.
15. Радиационные синдромы. Критические системы, значение их в развитии лучевого поражения и восстановления.
16. Острая лучевая болезнь. Классификация лучевой болезни по формам, степени тяжести и периодам течения.
17. Соматические и наследственные эффекты облучения.
18. Стохастические и детерминированные радиобиологические эффекты.
19. Теория попадания и мишени.
20. Стохастическая теория биологического действия ионизирующих излучений.
21. Вероятностная модель радиационного поражения клетки.
22. Гипотеза липидных радиотоксинов и цепных реакций.
23. Структурно-метаболическая теория действия радиации на клетку.
24. Отдаленные последствия действия ионизирующих излучений: канцерогенные и дегенеративные (катаракта, пневмосклероз, нефросклероз и др.).
25. Значение мощности дозы и фракционирования дозы в развитии радиобиологических эффектов.
26. Характеристика путей поступления радионуклидов в организм.
27. Распределение радионуклидов и выведение из организма. Закономерности обмена. Значение физических свойств и форм химического соединения на распределение и выведение радионуклидов.
28. Природный радиационный фон – космическое излучение; наземные источники. Внешнее и внутреннее облучение. Биологическое значение естественного фона.
29. Источники радиоактивного загрязнения внешней среды.

6.4. Критерии оценивания

Требования (критериальные показатели) к устному фронтальному поименному 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	Верещако Г. Г., Ходасовская А. М.	Радиобиология: термины и понятия: справочник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443956)	Минск : Беларуская навука, 2016	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	
Л2.2	Киршин В. А., Лысенко Н. П., Пак В. В., Рогожина Л. В., Белов А. Д.	Радиобиология: учебник	Москва : Колос, 1999	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Международное Агентство по атомной энергии (МАГАТЭ, IAEA) http://www.iaea.org
Э2	Международная комиссия по радиационной защите (МКРЗ, ICRP) http://www.icrp.org
Э3	Научный комитет ООН по действию атомной радиации (НКДАР, UNSCEAR) http://www.unscear.org/
Э4	РОСАТОМ - Государственная корпорация по атомной энергии. http://www.rosatom.ru

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. 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.
2. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный.
3. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.



4. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях следующих типов:

- Лекционные аудитории рассчитанные на не менее 15 мест с мультимедиа сопровождением: проектор, проекционный экран, компьютер, доска.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных

пособий, в виде слайд-презентации:

1 Введение

2 Физико-дозиметрические основы радиобиологии

3 Источники ИИ

4 Проблемы радиочувствительности в радиобиологии

5 Механизмы биологического действия ИИ

6 Детерминистские и стохастические эффекты

7 Защита от поражающего действия ИИ

-Учебные лаборатории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: учебные столы со стульями рассчитанные на не менее 15 человек, проектор, проекционный экран и компьютер для демонстрации презентаций, микроскопы, лабораторный инвентарь, химические реактивы.

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 «Общая радиобиология» студент должен исправно посещать лекции, усваивать лекционный материал, а также информацию, получаемую на лабораторных занятиях. Кроме того, студент должен принимать активное участие в обсуждении сообщений, выносимых на самостоятельное изучение. 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.

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 экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители 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 средств и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy 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.

