

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВ НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 16.06.2026 11:40:41 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f5b6cb77a486b9a8788b8522525	Рабочая программа дисциплины "Радиационная иммунология" по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 "Биология" направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Радиационная иммунология

Направление подготовки (специальность)

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

Радиационная биология

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

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

Челябинск 2026 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: Изучение закономерностей и механизмов реакций иммунной системы на радиационное воздействие и способов модификации этих реакций в нужном направлении, обретение умения использовать полученные знания на последующих этапах образования и в предстоящей профессиональной деятельности.

Задачи:

- Овладение теоретическими знаниями о влиянии радиационного воздействия на иммунную систему и иммунитет.
- Овладение знаниями о роли радиационно-индуцированных изменений иммунных реакций в течении и терапии лучевой болезни, а также в развитии отдаленных, прежде всего канцерогенных, эффектов.
- Освоение методологических подходов к исследованию состояния иммунной системы и иммунитета при различных режимах радиационного воздействия.
- Приобретение практических навыков иммунологических исследований.
- Обосновать необходимость знания радиобиологических закономерностей изменения иммунной реактивности для будущей профессиональной деятельности.

Результаты обучения по дисциплине 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: Б1.В.03

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.

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».

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

ПК-2: Способен использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов радиобиологических дисциплин

Знать:

для достижения индикатора ПК-2.1: Основные реакции иммунной системы на радиационное воздействие, роль изменений иммунитета в развитии ранних и отдаленных последствий. 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 (от субклеточного до популяционного).

Уметь:

для достижения индикатора ПК-2.1: Выполнять экспериментальные исследования по оценке радиационного воздействия на иммунную систему. Пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик. Применять базовые знания по общей радиобиологии и радиационной медицине на практике. Правильно интерпретировать результаты клеточно-молекулярных исследований состояния иммуногемопоза у облученных лиц.

Владеть:



для достижения индикатора ПК-2.1: Навыками выполнения научно-исследовательских работ в области радиационной иммунологии. Методами иммунологических исследований.

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 иммунной системы на радиационное воздействие, роль изменений иммунитета в развитии ранних и отдаленных последствий.
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 (от субклеточного до популяционного).
3.2 Уметь:	
3.2.1	Работать с информационно-коммуникационными программами в Интернете.
3.2.2	Выполнять экспериментальные исследования по оценке радиационного воздействия на иммунную систему.
3.2.3	Пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик.
3.2.4	Применять базовые знания по общей радиобиологии и радиационной медицине на практике.
3.2.5	Правильно интерпретировать результаты клеточно-молекулярных исследований состояния иммуногемопоза у облученных лиц.
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 радиационной иммунологии.
3.3.4	Методами иммунологических исследований.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 48 самостоятельная работа : 65,7 часов на контроль : 27 контактная работа: 51,3 ИКР: 3,3	Виды контроля в семестрах: экзамены 2

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. /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
1.2	Введение в дисциплину /Пр/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
1.3	Острое облучение людей на производстве и при радиационных авариях /Ср/	2	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
1.4	Острое облучение людей на производстве и при радиационных авариях /Лаб/	2	2	
	Раздел 2. Радиобиологические и физические основы радиационной иммунологии.			



2.1	Радиобиологические и физические основы радиационной иммунологии. /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
2.2	Оценка влияния уровней и условий радиационного воздействия на реакцию иммунной системы. /Пр/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
2.3	Хроническое облучение. Радиационные инциденты Уральского региона и на ЧАЭС. /Ср/	2	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
2.4	Оценка влияния уровней и условий радиационного воздействия на реакцию иммунной системы /Лаб/	2	2	
Раздел 3. Влияние ионизирующего излучения на состояние кроветворения, системы крови и лимфоидных органов.				
3.1	Влияние ионизирующего излучения на состояние кроветворения, системы крови и лимфоидных. /Лек/	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
3.2	Методы оценки состояния гемопоэза /Пр/	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
3.3	Изменения в Т-клеточном звене иммунитета у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС. /Ср/	2	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
3.4	Методы оценки состояния гемопоэза /Лаб/	2	4	
Раздел 4. Влияние ионизирующей радиации на состояние основных звеньев иммунитета и на состояние иммуногемопоэза.				
4.1	Влияние ионизирующей радиации на состояние основных звеньев иммунитета и на состояние иммуногемопоэза /Лек/	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
4.2	Методы оценки состояния иммунной системы. /Пр/	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
4.3	Алгоритм антительного ответа. Постлучевые аутоиммунные реакции. Влияние изменений в Т-системе на выраженность антителогенеза /Ср/	2	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
4.4	Методы оценки состояния иммунной системы /Лаб/	2	4	
Раздел 5. Роль радиационно-индуцированных изменений иммуногемопоэза в развитии отдаленных последствий облучения.				
5.1	Роль радиационно-индуцированных изменений иммуногемопоэза в развитии отдаленных последствий облучения. /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
5.2	Методологические подходы оценки влияния изменений в иммуногемопоэзе на частоту и течение радиационно- индуцированных заболеваний. /Пр/	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
5.3	Корреляционный анализ. Иммунологический дисбаланс у лиц Теченской когорты. /Ср/	2	9,7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
5.4	Раковая заболеваемость у рентгенологов, у лиц когорты р. Теча /Ср/	2	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
5.5	Методологические подходы оценки влияния изменений в иммуногемопоэзе на частоту и течение радиационно- индуцированных заболеваний. /Лаб/	2	4	
Раздел 6. Иная контактная работа				
6.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	2	3,3	Л1.1Л2.1 Л2.2

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) Основные задачи радиационной иммунологии.
- 2) Влияние облучения на бактерицидность кожных покровов.
- 3) Бактериemia у облученных лиц. Ее причины.
- 4) Основные стадии фагоцитоза, их радиочувствительность.



5) Основные функции Т-лимфоцитов. Радиочувствительность Т-лимфоцитов.

Темы реферативных сообщений.

1. Физиология иммунной системы и экология.
2. Медико-биологические последствия бомбардировки г.Хиросимы и г.Нагасаки.
3. Влияние хронического облучения на состояние иммунитета у жителей прибрежных сел р.Теча.
4. Раковая заболеваемость у жителей прибрежных сел р.Теча.
5. Метаболизм стронция-90.
6. Изменения в Т-системе у ликвидаторов Чернобыльской аварии.
7. Иммунологический дисбаланс у облученных лиц.
8. Значение эксперимента в радиационной иммунологии.
9. Значение эпидемиологических исследований в радиационной иммунологии.
10. Натуральные киллеры. Радиочувствительность. Их роль в противоопухолевой защите.
11. Костно-мозговой синдром.
12. Действие малых доз облучения на иммунитет.
13. Генетический гомеостаз организма. Роль иммунной системы в поддержании гомеостаза.
14. Мутагенное действие радиации.
15. Аплазия, гипоплазия, гиперплазия костного мозга. Лейкозы.
16. Аутоиммунные заболевания у облученных.
17. Действие облучения на искусственный иммунитет.
18. Действие облучения на аллергические и анафилактические реакции.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1. Радиационная иммунология. Определение и основные задачи.
2. Три уровня радиационного воздействия: острое, пролонгированное, низкоинтенсивное (роль дозы и мощности дозы в развитии биологических эффектов).
3. Основные реакции клеток кроветворной системы на радиационное воздействие.
4. Состояние костномозгового кроветворения после острого однократного облучения.
5. Особенности реакции костномозгового кроветворения при хроническом облучении.
6. Радиационно-индуцированные изменения общего количества лейкоцитов, лимфоцитов, нейтрофилов и тромбоцитов в периферической крови.
7. Состояние лимфоидной популяции в периферической крови при радиационном воздействии.
8. Состояние лимфоидных органов (тимуса, селезенки, лимфоузлов) при остром и хроническом облучении.
9. Радиочувствительность отдельных стадий антителогенеза (межклеточные взаимодействия, пролиферация АОК, синтез антител). Влияние облучения на антителогенез в зависимости от срока иммунизации организма (до или после облучения).
10. Влияние дозиметрических параметров облучения (дозы, мощности дозы, длительности) на антителогенез при остром и хроническом воздействии.
11. Состояние Т-клеточного иммунитета при остром и хроническом облучении.
12. Реакция гиперчувствительности замедленного типа при радиационном воздействии.
13. Состояние фагоцитарного звена при радиационном воздействии. Количественные и функциональные показатели.
14. Состояние неспецифических форм иммунитета при радиационном воздействии (комплимент, лизоцим, пропердин, бактерицидность кожи, крови).
15. Отдаленные последствия облучения. Эпидемиологические и экспериментальные данные.
16. Радиационно-индуцированные изменения межклеточных взаимодействий в иммунном ответе. Примеры.
17. Внутри и межсистемные связи в кроветворной и иммунной системах при различных режимах облучения.
18. Компенсаторно-восстановительные процессы в иммуннопозе при различных режимах облучения.
19. Роль радиационно-индуцированных функциональных изменений в иммунной системе в развитии отдаленных последствий облучения. Иммунодефицит. Гиперреакция. Аутоиммунные реакции.
20. Прогностическая значимость иммунологических показателей при оценке отдаленных последствий облучения.
21. Значение иммунологического мониторинга при формировании групп повышенного онкологического риска среди облученного населения.
22. Реакция трансплантат против хозяина при радиационном воздействии.

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	Госманов Р. Г., Колычев Н. М., Равилов Р. Х., Галиуллин А. К., Волков А. Х., Нургалиев Ф. М.	Иммунология (https://e.lanbook.com/book/212744)	Санкт-Петербург : Лань, 2022	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	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

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Домникова Р.С. Руководство к практическим занятиям по общей и медицинской радиобиологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие под ред. В.В.Новицкого/ Домникова Р.С., Скороходова М.Г., Наследникова И.О; Томск: СибГМУ, 2011. – 103с.: Режим доступа: http://elib.ssmu.ru (Дата обращения: 22.09.2018).
Э2	Clarivate Analytics - русскоязычный информационно-аналитический портал [имеет раздел "Онлайн-семинары", которые проводятся на русском языке, бесплатно по базовым и расширенным возможностям информационных ресурсов, в т.ч. наукометрической базы данных "Web of Science" http://info.clarivate.com/rcis
Э3	Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий PAE https://www.monographies.ru/
Э4	Научная педагогическая электронная библиотека (НПЭБ) - многофункциональная информационно-поисковая система Российской академии образования http://elib.gnpbu.ru



Э5	Лекториум - просветительский проект: массовые открытые онлайн-курсы, открытый видеоархив лекций вузов России https://www.lektorium.tv
Э6	Телеканал «Культура» - архив видеолекций ученых России «Academia» http://tvkultura.ru/brand/show/brand_id/20898
Э7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - раздел "Журналы открытого доступа" (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp) содержит более 6000 научных журналов http://www.elibrary.ru

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

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).

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)

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

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в виде слайд-презентации:

1. Введение в радиационную иммунологию
2. Радиобиологические и физические основы радиационной иммунологии
3. Влияние ИИ на состояние кроветворения
4. Влияние ИИ на состояние звеньев иммунитета
5. Отдаленные последствия действия ИИ

- Учебные аудитории 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.

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 «Радиационная иммунология» студент должен не только исправно посещать лекции, но и усваивать лекционный материал, а также информацию, получаемую на семинарских занятиях. Кроме того, студент должен принимать активное участие в обсуждении сообщений, выносимых на семинары. 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 информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и 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 с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности 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 предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. 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.

**06.04.01 Направление подготовки Биология, направленность (профиль)
Радиационная биология, РПД «Радиационная иммунология», 2026 год набора,
очная форма обучения**

Проректор по учебной работе утверждено 03.03.2026 А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 8 от 27.02.2026

Председатель Ученого совета

биологического факультета согласовано Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры радиационной биологии

Протокол заседания № 7 от 20.02.2026

Заведующий кафедрой согласовано А.В. Аклеев

Автор (составитель) Е.И. Пастухова

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