

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Одобрено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ
протокол от 30.10.2023 г. № 23.10

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биоэффекты малых доз радиации

название дисциплины

для студентов направления подготовки

06.04.01 Биология

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины:

- понимание основных особенностей действия ионизирующей радиации в малых дозах на живые системы;
- рассмотрение биологических эффектов и закономерностей действия радиации в малых дозах на различных уровнях организации объектов (клеточном, организменном и популяционном);
- изучение клеточных и молекулярных механизмов возникновения биологических эффектов.

Задачи дисциплины:

- рассмотрение различных представлений о медицинских последствиях действия радиации в малых дозах;
- освоение основных приемов работы с культурами опухолевых и нормальных клеток млекопитающих *in vitro*;
- практическая демонстрация биологических эффектов действия радиации в малых дозах (адаптивного ответа нормальных и опухолевых клеток в условиях *in vitro*).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП) МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений и относится к дисциплинам по выбору.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Радиационная генетика», «Основы физической дозиметрии в радиологии и радиобиологии»,

Дисциплина изучается на 2 курсе во 3 семестре.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	З-ОПК-2 Знать: теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры; У-ОПК-2 Уметь: творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов; В-ОПК-2 Владеть: навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений

ОПК-5	Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	З-ОПК-5 Знать: теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; -перспективные направления новых биотехнологических разработок; У-ОПК-5 Уметь: применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности В-ОПК-5 Владеть: опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры
ПК-3.1	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия направленные на мониторинг, контроль качества на предприятиях, осуществляющих деятельность в области атомной энергетики	З-ПК-3.А -основные законы взаимодействия ионизирующих излучений различного качества с биологическими объектами; - принципы зонирования радиоактивно загрязненной территории; - понимать особенности формирования доз внешнего и внутреннего облучения населения, а также роль продуктов питания в формировании дозы внутреннего облучения; основы нормирования доз облучения населения и содержание радионуклидов в продуктах питания; У-ПК-3.А - планировать проведение радиационно-эпидемиологических исследований; определять уровни загрязнения и содержания радионуклидов в почве, воде, воздухе, продуктах питания; - разрабатывать защитные мероприятия, включая контрмеры по снижению доз внешнего и внутреннего облучения населения. В-ПК-3.А - подготовкой данных для анализа расчётом необходимого объёма выборки для исследования (с помощью специализированных компьютерных программ) расчётом радиационных рисков, расчётом доверительных интервалов и вероятностей (с помощью специализированных компьютерных программ)

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид работы	Количество часов на вид работы:
Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия (всего)	27
В том числе:	
лекции	9
практические занятия (из них в форме практической подготовки)	18
лабораторные занятия (из них в форме практической подготовки)	-
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
зачет	
зачет с оценкой	
экзамен	36
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся	81
Всего (часы):	144
Всего (зачетные единицы):	4

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Общая трудоёмкость всего (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СРО	Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия			СРО		
			Лек	Сем/Пр	Лаб			
1.	Раздел 1 Основные биологические эффекты радиационного воздействия в малых дозах	59	6	12		41		
1.1.	Тема 1.1. Введение в проблему. Эффект «свидетеля»	17	2	4		11	Контрольная работа	
1.2.	Тема 1.2. Радиационно-индуцированная генетическая нестабильности	26	2	4		20	Рефераты	
1.3.	Тема 1.3. Адаптивный ответ	16	2	4		10		
2.	Раздел 2 Гормезис	25	1	4		20		
2.1.	Тема 2.1 Гормезис	25	1	4		20	Контрольная работа	
3.	Раздел 3. Медицинские последствия облучения в	24	2	2		20		

	малых дозах						
3.1	Тема 3.1. Влияние облучения в малых дозах на развитие онкологических и неонкологических заболеваний	24	2	2		20	Контрольная работа
	Экзамен	36					

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1 Основные биологические эффекты радиационного воздействия в малых дозах	
1.1.	Тема 1.1. Введение в проблему. Эффект «свидетеля»	Определение понятия «малая доза» ионизирующего излучения Различные подходы к проблеме определения «малой дозы» ионизирующего излучения. Эффект «свидетеля». История исследования эффекта. Дозовые и временные закономерности проявления эффекта в живых системах на разных уровнях организации. Биологический смысл феномена.
1.2.	Тема 1.2. Радиационно-индуцированная генетическая нестабильность	Сущность феномена. История исследования радиационно-индуцированной генетической нестабильности, вклад российских ученых. Дозовые и временные закономерности проявления эффекта в живых системах на разных уровнях организации. Особенности проявления феномена после действия редко- и плотноионизирующих излучений. Клеточные и молекулярные механизмы возникновения феномена генетической нестабильности. Возможные биомедицинские последствия феномена
1.3	Тема 1.3. Адаптивный ответ	Адаптивный ответ как один из механизмов реализации эффектов облучения в малых дозах. Проявление феномена в различных биологических системах. Методы регистрации адаптивного ответа. Дозовые и временные закономерности проявления адаптивного ответа в живых системах на разных уровнях организации.
2.	Раздел 2 Гормезис	
2.1.	Тема 2.1 Гормезис	История исследования эффекта гормезиса. Проявление гормезиса в различных биологических системах. Использование феномена в сельском хозяйстве. Возможные биомедицинские последствия гормезиса: современное состояние проблемы.
3.	Раздел 3. Медицинские последствия облучения в малых дозах	
	Тема 3.1. Влияние облучения в малых дозах на развитие онкологических и неонкологических заболеваний	Канцерогенные эффекты действия ионизирующей радиации в малых дозах. Понятие об онкогенах, генах-супрессорах, функциях их белковых продуктов. Спектр основных генетических изменений. Активирующие и инактивирующие мутации. Дозовые и временные закономерности радиационного канцерогенеза. Сущность пороговой и беспороговой концепций индукции радиогенных опухолей. Влияние облучения в малых дозах на развитие соматических заболеваний. Краткий обзор современных данных о заболеваниях

		нейро-эндокринной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, иммунной и других систем и органов после радиационного воздействия в малых дозах.
--	--	--

Практические занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1 Основные биологические эффекты радиационного воздействия в малых дозах	
1.1.	Тема 1.3. Адаптивный ответ	<p>Освоение основных приемов подготовки к работе в стерильных условиях (стерилизация лабораторной посуды, оборудования, сред и растворов).</p> <p>Освоение основных навыков работы в стерильных условиях ламинарного шкафа.</p> <p>Приготовление сред и необходимых растворов, пересев постоянных или временных культур опухолевых/нормальных клеток in vitro.</p> <p>Облучение клеточных культур в различных дозах (адаптирующие и разрешающие дозы с временным интервалом 4 часа).</p> <p>Введение в культуральную среду цитохалазина. Фиксация клеток для дальнейшего исследования микроядер.</p> <p>Оценка клеточной гибели по поврежденности клеточных мембран и морфологическим признакам апоптоза с помощью флуоресцентной микроскопии</p> <p>Приготовление препаратов для выявления микроядер, определение частоты микроядер с помощью флуоресцентной микроскопии клеток в эксперименте по изучению адаптивного ответа.</p> <p>Статистическая обработка полученных результатов с помощью ППП "Statistica 6.0".</p> <p>Написание отчета о лабораторном практикуме</p>

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы, подготовки к практическим занятиям и сдачи экзамена рекомендуются следующие методические пособия:

1. Радиобиологические основы синергических взаимодействий в биосфере: монография / В. Г. Петин, Г. П. Жураковская, Л. Н. Комарова; ФГБУ МРНЦ Минздравсоцразвития России. - М. : ГЕОС, 2012. - 219 с. – 10 экз.
2. Медицинская радиология (основы лучевой диагностики и лучевой терапии) : Учеб. для вузов / Л.Д. Линденбратен, И.П. Королук. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2000. - 672 с. – 58 экз.
3. Радиация и патология: Учеб. пособие/А.Ф.Цыб., Р.С.Будагов, ИА.Замулаева и др.; Под общ. Ред. А.Ф.Цыба – М.: Высш. шк., 2005. –341 с.: ил.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1.	Разделы 1–3	ОПК-2; ОПК-5;	Контрольная работа; Реферат; Экзамен
2.	Раздел 3	ПК-3.1	Отчет по работе
Промежуточный контроль 3 семестр			
	Экзамен	ОПК-2; ОПК-5; ПК-3.1	Экзаменационный билет
	Всего: 36 часов		

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

7.2.1. Экзамен

1. Определение понятия «малая доза» ионизирующего излучения. Различные подходы к проблеме определения «малой дозы».
2. Эффект свидетеля: сущность феномена, механизмы возникновения
3. Сущность феномена радиационно-индуцированной нестабильности генома.
4. Биомедицинские последствия феномена радиационно-индуцированной нестабильности генома.
5. Особенности проявления нестабильности генома после действия плотно- и редкоионизирующего излучения
6. Радиационно-индуцированный адаптивный ответ: сущность феномена, механизмы возникновения.
7. Эффект гормезиса.
8. Биологические и медицинские последствия при действии ионизирующего излучения в малых дозах.
9. Понятие об онкогенах, генах-супрессорах.
10. Принципы и классификации радиационно-индуцированных мутаций.
11. Канцерогенные эффекты действия ионизирующего излучения в малых дозах
12. Сравнительный анализ молекулярно-клеточных механизмов радиационного канцерогенеза в диапазоне высоких и низких доз.
13. Методы оценки радиационно-индуцированной нестабильности генома соматических клеток человека.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Ответ оценивается по следующим критериям:

- правильность, полнота и логичность построения ответа;
- умение оперировать специальными терминами;
- использование в ответе дополнительного материала;
- умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом;

в) описание шкалы оценивания:

Допуск к экзамену по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 35.

За семестр студент может набрать от 35 до 60 баллов.

Минимальный балл за ответ на экзамене – 20, максимальный – 40.

Общая оценка в случае дифференцировки выглядит следующим образом:

- 60-74 баллов – «удовлетворительно»;
- 75-89 баллов – «хорошо»;
- 90-100 баллов – «отлично».

Оценка «отлично» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе;
- умении оперировать специальными терминами;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом.

Оценка «хорошо» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе, но имеются негрубые ошибки или неточности;
- умении оперировать специальными терминами, но возможны затруднения в использовании практического материала;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, но делаются не вполне законченные выводы или обобщения.

Оценка «удовлетворительно» на экзамене ставится при:

- схематичном неполном ответе;
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании;
- с одной грубой ошибкой;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний;

Оценка «неудовлетворительно» на экзамене ставится при:

- ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками;
- неумении оперировать специальной терминологией;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний

7.2.2. Контрольная работа

- а) типовые задания (вопросы) - образец:

Контрольная работа ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В МАЛЫХ ДОЗАХ

Вопросы:

1. Сущность эффекта «свидетеля» и его проявление на клеточном, организменном и популяционном уровнях.
2. Молекулярные и клеточные механизмы адаптивного ответа.
3. Методы оценки радиационно-индуцированной нестабильности генома соматических клеток человека.

Контрольные работы проводятся 2 раза в семестр на модульных неделях по расписанию, устанавливаемому деканатом. Они проводятся в форме тестов или ином виде по выбору преподавателя с учетом объема изученного материала по курсу.

Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Студенту, пропустившему по уважительной причине контрольную модульную работу, предоставляется возможность отработки. Отработать занятие можно по согласованию с преподавателем в четко установленные сроки в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.

Оценивается степень усвоения теоретических знаний по следующим критериям: правильность, полнота и логичность письменного ответа, способностью проиллюстрировать ответ примерами.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальный балл за контрольную работу – 10. В контрольной работе – два вопроса из списка, которые выбираются случайным образом.

Каждый вопрос в контрольной работе оценивается в 5 баллов.

Оценка	Критерии
9 – 10 баллов «отлично»	1) полное раскрытие темы; ответы на все вопросы 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий;
8 баллов «Хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; ответы даны не на все вопросы 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
6–7 баллов «Удовлетворительно»	1) ответ отражает общее направление изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
0–5 баллов «Неудовлетворительно»	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок;

7.3. Устный опрос

а) типовые задания (вопросы) - образец:

- 1.Разнообразие подходов к определению понятие «малая доза». Микродозиметрический подход Подходы, основанные на зависимости проявления радиационных эффектов от дозы. Детерминистский подход. Рекомендации ведущих международных организаций.
2. Клеточные и молекулярные механизмы возникновения эффекта «свидетеля». Возможные биомедицинские последствия эффекта.
- 3.Возможность трансгенерационного переноса радиационно-индуцированной генетической нестабильности через половые клетки
4. Сложность проведения исследований радиационно-индуцированной нестабильности генома человека.
5. Роль генетических факторов в проявлении радиационно-индуцированной генетической нестабильности
- 6.Разнообразие используемых методов изучения радиационно-индуцированной генетической нестабильности соматических клеток млекопитающих.
7. Возможность формирования адаптивного ответа при действии плотноионизирующих излучений.
8. Адаптивный ответ: клеточные и молекулярные механизмы возникновения феномена.
9. Возможные механизмы гормезиса.
- 10.Современное состояние дискуссии о возникновении злокачественных опухолей после действия радиации в малых дозах на организм человека.

11. Индукция повышенной чувствительности к действию радиации и других факторов. Болезнь «окружающей среды».
12. Противоречивость данных о благоприятном и неблагоприятном влиянии радиации на организм человека.
13. Взаимосвязь биологических и медицинских эффектов.
14. Невыясненные вопросы и перспективы исследования биологических и медицинских последствий действия радиации в малых дозах.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Устный опрос проходит в форме развернутой беседы – творческой дискуссии, основанной на подготовке всей группы по объявленной заранее теме при максимальном участии в обсуждении студентов группы. Как правило, один студент раскрывает один вопрос темы, давая наиболее полный ответ. Остальные делают дополнения, высказывают различные суждения и аргументацию, могут задавать вопросы друг другу и преподавателю. Преподаватель направляет ход дискуссии, обращая внимание на существующие научные проблемы обсуждаемой темы, предлагая студентам найти собственное их решение.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальная оценка за устное выступление и работу на семинарском занятии – 5 баллов.

5 баллов – студент дает полный ответ на поставленный вопрос, речь его свободна и грамотна, конспект не зачитывается, а используется лишь как опорный, студент делает важные дополнения по существу других вопросов, значительно проясняющие отдельные аспекты, которые не являются повторами, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует знание источников, библиографии, различных точек зрения по изучаемой теме, умеет анализировать тексты, приходит к самостоятельным аргументированным выводам и отстаивает свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи.

4 балла – студент хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать источники и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным аргументированным выводам, не проявляет активность в работе группы на семинаре (готовится и отвечает только на один вопрос семинарского занятия).

3 балла – студент неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допускает отдельные неточности, знает различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но возникают трудности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер, при ответе активно пользуется конспектом вплоть до его зачитывания.

0 баллов – студент не готов к устному опросу.

7.2.6. Реферат

а) Примерные темы рефератов:

1. Сравнительный анализ молекулярно-клеточных механизмов радиационного канцерогенеза в диапазоне высоких и низких доз.
2. Клеточные и молекулярные маркеры повышенного канцерогенного риска: прошлое, настоящее, будущее
3. Риск сердечно-сосудистых заболеваний при радиационном воздействии в малых дозах на организм человека.

4. Современное состояние дискуссии о возникновении цереброваскулярных заболеваний под действием малых доз радиации и возможных механизмах патогенеза.

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

Правила к оформлению рефератов приведены в УМКД и на сайте кафедры.

в) описание шкалы оценивания

Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с требованиями методических указаний, тема достаточно проработана, материал хорошо структурирован, количество используемой литературы не менее 5 источников. В случае, если какой-либо из критериев не выполнен, реферат возвращается на доработку.

Интерактивные методы

Интерактивные методы позволяют учиться взаимодействовать между собой, включая преподавателя. Они соответствуют лично-ориентированному подходу, предполагают коллективное, обучение в сотрудничестве. Преподаватель выступает в роли организатора процесса обучения, лидера группы, создателя условий для инициативы студентов.

Цель: понять взаимосвязь между событиями, анализировать, иметь свое мнение, стимулировать познавательную активность, сопоставлять новые факты и мнения с тем, что ранее изучено.

Задачи: научить аргументировать и толерантно вести диспут, глубже вникать в суть новой темы, мысленно разделять материал на важнейшие логические части; осмыслению логики и последовательности в изложении учебного материала, к выделению в нем главных и наиболее существенных положений.

Интерактивные занятия проводятся в виде:

тренировки навыков ведения культуры клеток млекопитающих (в стерильных условиях *in vitro*), проводится мастер-класс по лазерной сканирующей микроскопии, активное освоение и практическое применение микроядерного теста и интерактивное обучение работе по поиску научной литературы в российских и международных электронных базах данных.

Мультимедийное занятие

Мультимедийное занятие является одной из форм интерактивного метода. На занятиях используются мультимедийные материалы, которые содержат фрагменты лекции.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

–Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества

теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.

–Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.

–Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

–Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:

○ контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.

○ контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Исключение: текущая аттестация в 8 семестре обучения по образовательным программам бакалавриата, в котором единственная контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 6 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 6 неделю учебного семестра.

–Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от максимума	60
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 1.1</i>	2	60% от М1	М1
<i>Оценочное средство № 1.2</i>	4	60% от М2	М2
...	
<i>Оценочное средство № 1.3</i>	7	60% от МХ	МХ
Контрольная точка № 2	15-16	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 2.1</i>	9	60% от Т1	Т1
<i>Оценочное средство № 2.2</i>	14	60% от Т2	Т2
Промежуточная аттестация	-	24 – (60% 40)	40
Экзамен	-		
ИТОГО по дисциплине		60	100

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

7.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

<i>Сумма баллов</i>	<i>Оценка по 4-х балльной шкале</i>	<i>Оценка ECTS</i>	<i>Требования к уровню освоения учебной дисциплины</i>
90-100	5- «отлично»/ «зачтено»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
85-89	4 - «хорошо»/ «зачтено»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
75-84		C	
70--74		D	
65-69	3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»	D	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
60-64		E	
0-59	2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Радиобиологические основы синергических взаимодействий в биосфере: монография / В. Г. Петин, Г. П. Жураковская, Л. Н. Комарова; ФГБУ МРНЦ Минздравсоцразвития России. - М.: ГЕОС, 2012. - 219 с. – 10 экз.
2. Biological mechanisms of radiation actions at low doses. A white paper to guide the Scientific Committee's future programme of work//United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, United Nations, New York, 2012, 45 P.

3. Лысенко Н. П., Пак В. В., Рогожина Л. В. Кусурова З. Г. Радиобиология. – Издательство: Лань, 2012 – 576 стр. – http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4229
4. Джойнер М.С., Ван дер Когель О.Дж. Основы клинической радиобиологии Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 600 стр. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8800

б) дополнительная литература:

1. Медицинская радиология (основы лучевой диагностики и лучевой терапии) : Учеб. для вузов / Л.Д. Линденбрaten, И.П. Королук. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2000. - 672 с. – 58 экз.
2. Радиация и патология: Учеб. пособие/А.Ф.Цыб., Р.С.Будагов, ИА.Замулаева и др.; Под общ. Ред. А.Ф.Цыба – М.: Высш. шк., 2005. –341 с.: ил. – 50 экз.
3. Джексон М. Молекулярная и клеточная биофизика: учеб. Пособие. – М.: Мир: Бином. Лаборатория знаний, 2009. 551 с.
4. Воробьева В. В. Введение в радиоэкологию: учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Логос, 2009. 360 с.
5. Кудряшов Ю.Б. Радиационная биофизика (ионизирующие излучения): Учебник/ Под ред. В.К.Мазурика, М.Ф.Ломанова . – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 448 с.
6. Радиационная гигиена: Учебник для ВУЗов/Ильин Л.А. и др. – М.: Медицина. – 1999. -384 с.: ил.
7. Ярмоненко С.П. , А.А. Вайнсон. Радиобиология человека и животных: Учебное пособие/Под ред. С.П. Ярмоненко. – М.: Высш. шк., 2004. – 549 с.: ил.
8. Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation //General Assembly Official Records Sixty-third Session Supplement No. 46. United Nations, New York, 2008, 38 P.
9. Ушаков И.Б., Штемберг А.С., Шафиркин А.В. Реактивность и резистентность организма млекопитающих/ Отв. Ред. А.И. Григорьев. – М.: Наука, 2007. - 493 с.
10. Радиационная безопасность персонала атомных станций: Учебное пособие/ Кутьков В.А и др. – М.: Атомтехэнерго, Обнинск, ИАТЭ. – 2003. -344 с.
11. Радиобиологические эффекты корпускулярных излучений: радиационная безопасность космических полетов/ Федоренко Б.С. – М.: Наука. – 2006. - 189 с.
12. Мазурик В.К. и др. Половые различия состояния систем поддержания структуры ДНК и генерации активных форм кислорода в соматических клетках у мышей репарационно-дефектной линии 101/Н и их проявления при воздействии ионизирующей радиации// Радиационная биология. Радиоэкология. 2004, т.44, №5, С. 516-523.
13. Kadhim M.A. Role of genetic background in induced instability// Oncogene, 2003, v. 22, p. 6994-6999.
14. Ulrich R.L., Ponnaiya V. Radiation-induced instability and its relation to radiation carcinogenesis// Int. J. Radiat. Biol., 1998, v. 74, #6, p. 747-754.
15. Пелевина И.И и др. Реакция лимфоцитов крови индивидуумов с соматическими заболеваниями на воздействие радиации в малых дозах// Радиационная биология. Радиоэкология. 2005, т.45, №4, С. 412-415.
16. Пелевина И.И. и др. Индивидуальные цитогенетические и молекулярно-биологические особенности лимфоцитов крови летчиков и космонавтов //Радиационная биология. Радиоэкология. 2007, т.47, №2, С. 141-150.
17. Аклеев А.В. и др.Адаптивный ответ у потомков первого поколения, родители которых подверглись хроническому облучению// Радиационная биология. Радиоэкология. 2007, т.47, №5, С. 550-557.

18. Mughal et al. The Dose and Dose-Rate Effects of Paternal Irradiation on Transgenerational Instability in Mice: A Radiotherapy Connection//PLoS ONE. 2012, V.7, N7, e41300.

9. Перечень ресурсов* информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Кудряшов Ю.Б., Перов Ю.Ф., Рубин А.Б. – Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения <http://e.lanbook.com/view/book/2221/page147/>
2. Барсуков О.А. — Основы физики атомного ядра. Ядерные технологии. <http://e.lanbook.com/view/book/2722/page489/>
3. www.isir.ras.ru/ - Интегрированная система информационных ресурсов Российской Академии Наук.
4. www.merlot.org/merlot/materials.htm?category=2608&&sort.property=overallRating - MERLOT – Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching. Раздел «Biology»
5. www.nature.ru - Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте журнала Nature.
6. www.viniti.msk.su/ - Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).

ППП «Статистика 6.0» для статистической обработки результатов, полученных на практических занятиях.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении курса «Биоэффекты малых доз радиации» необходимо руководствоваться дидактическими единицами, представленными в образовательном стандарте дисциплины и учебной программой, составленной согласно Стандарту.

Программа предусматривает:

Лекции: 9 часов

Организация деятельности студента:

- По темам всех лекций имеются презентации.
- Отдельно старосте группы выдается список рекомендуемой литературы, для изучения тем по курсу.

Студент должен иметь лекционную тетрадь, где оформляет конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксирует основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации. График консультаций имеется на кафедре и в электронном виде на страничке кафедры.

Практические занятия: 18 часов

Организация деятельности студента:

- Распечатка вопросов для самоподготовки к защите.
- Распечатка со списком материалов и оборудования, необходимых к каждому занятию

Перед каждым занятием, необходимо, внимательно изучить материал, предложенный в методических указаниях для проведения лабораторных работ по дисциплине «Биоэффекты малых доз радиации». При подготовке к занятиям необходимо использовать основную и дополнительную литературу, конспект лекций, а также электронные ресурсы. Выполнение лабораторных работ необходимо для формирования практических навыков работы с приборами и подтверждения на практике полученных теоретических знаний.

Контрольные работы:

Подготовка предполагает проработку лекционного материала, составление в рабочих тетрадях вспомогательных схем для наглядного структурирования материала с целью упрощения его запоминания. Обращать внимание на основную терминологию, классификацию, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Требования к оформлению реферата имеются на кафедре и в электронном виде на страничке кафедры.

Самостоятельная работа: 81 час

- Студенты самостоятельно прорабатывают материал по предложенным темам. Форма отчетности – конспект. Материал входит в вопросы промежуточного, текущего и итогового контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала - изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций, конспектирование монографий и научных статей по темам семинарских занятий.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к семинарским занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (т.е. создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных, значимых мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение проблемных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые содержат и доказательства).

Конспекты лекций и научной литературы в обязательном порядке проверяются преподавателем либо во время семинарского занятия, либо во внеаудиторное время (по усмотрению преподавателя).

За конспект студент может получить от 0,5 до 2-х балла.

Итоговый контроль: экзамен (3 семестр)

- Вопросы к экзамену выдаются студентам в электронном и распечатанном виде в начале семестра.

Подготовка к экзамену требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных событий. Как правило, при подготовке к тестированию и экзамену используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекций и научной литературы, составленные в ходе изучения всего курса.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешанном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

- 1) Создание и управление классами,
- 2) Создание курсов,
- 3) Организация записи учащихся на курс,
- 4) Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,
- 5) Публикация заданий для учеников,
- 6) Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,
- 7) Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования. Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

11.1. Перечень информационных технологий

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты (Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты).

При чтении лекций по данному курсу используются мультимедийные технологии в базе отдела радиационной биохимии МРНЦ им. А.Ф.Цыба, оснащенных компьютерами, экраном и проектором.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины осуществляется, в основном, на базе отдела радиационной биохимии Медицинского радиологического научного центра Минздрава России и включает:

- флуоресцентные и световые микроскопы «ЛЮМАМ ИЗ», «МИКМЕД –1» В.2-6 и В.3 (ЛОМО, С-Пб), Nicon (Япония);
- ламинарные шкафы, сухожаровые шкафы, СО₂-инкубатор, аналитические весы;
- компьютерное оборудование с необходимым программным обеспечением.

13. Иные сведения и (или) материалы

13.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Компетентностный подход при освоении дисциплины реализуется через использование в учебном процессе активных методов обучения – таких взаимных действий преподавателя и обучающихся, которые побуждают последних к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения изучаемым материалом. Применение интерактивных режимов обучения позволяет выстраивать взаимонаправленные информационные потоки: студент – группа студентов – преподаватель.

Используются следующие виды деятельности:

- 1) Практико-ориентированная деятельность – совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.
- 2) Технология использования разноуровневых заданий – различают задачи и задания трех основных уровней: а) репродуктивный уровень, позволяет оценить и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивный уровень позволяет оценить и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческий уровень позволяет оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.
- 3) Традиционные технологии (информационные лекции, практические занятия) – создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя работы по инструкции.

В интерактивных режимах по дисциплине проводятся:

– **Мультимедийные занятия** (практические занятия) – 6 часов.

Формируются навыки использования методов моделирования и анализа при решении конкретных задач. Организуется беседа преподавателя и студентов для обсуждения результатов работы, формулирования обобщений и закономерностей.

Всего аудиторных занятий в интерактивной форме – 6 часов (33,3 % от аудиторных занятий).

13.2. *Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки*

Самостоятельная работа студентов составляет 81 час и включает в себя изучение следующих тем.

1. Разнообразие подходов к определению понятие «малая доза»
2. Возможные механизмы гормезиса
3. Индукция повышенной чувствительности к действию радиации и других факторов. Болезнь «окружающей среды».

Вопросы для контроля самостоятельной работы:

№ раздела	Раздел	Вопросы
1	Основные биологические эффекты радиационного воздействия в малых дозах	1.Разнообразие подходов к определению понятие «малая доза». Микродозиметрический подход. Подходы, основанные на зависимости проявления радиационных эффектов от дозы. Детерминистский подход. Рекомендации ведущих международных организаций. 2. Клеточные и молекулярные механизмы возникновения эффекта «свидетеля». Возможные биомедицинские последствия эффекта. 3.Возможность трансгенерационного переноса радиационно-индуцированной генетической нестабильности через половые клетки. 4. Сложность проведения исследований радиационно-индуцированной нестабильности генома человека. 5. Роль генетических факторов в проявлении радиационно-индуцированной генетической нестабильности 6.Разнообразие используемых методов изучения радиационно-индуцированной генетической нестабильности соматических клеток млекопитающих. 7. Возможность формирования адаптивного ответа при действии плотноионизирующих излучений. 8. Адаптивный ответ: клеточные и молекулярные механизмы возникновения феномена.
2	Гормезис	Возможные механизмы гормезиса.
3	Медицинские последствия облучения в малых дозах	1.Современное состояние дискуссии о возникновении злокачественных опухолей после действия радиации в малых дозах на организм человека. 2. Индукция повышенной чувствительности к действию радиации и других факторов. Болезнь «окружающей среды». 3.Противоречивость данных о благоприятном и неблагоприятном влиянии радиации на организм человека. 4. Взаимосвязь биологических и медицинских эффектов. 5. Невыясненные вопросы и перспективы исследования биологических и медицинских последствий действия радиации в малых дозах.

13.3. *Краткий терминологический словарь*

1. **Абберации (хроматидные и хромосомные)** – изменение расположения генетического материала, его частичная утеря или приобретение нового, а также увеличение числа его копий.
2. **Адаптивный ответ** – радиобиологический феномен, заключающийся в увеличении радиоустойчивости биологических объектов к большим, повреждающим дозам облучения после предварительного воздействия ионизирующей радиации в малых, неповреждающих дозах облучения.
3. **Апоптоз** – форма гибели клетки в результате запуска специальной программы последовательной активации ряда ферментов.
4. **Беспороговая концепция действия радиации** – концепция, предполагающая возможность линейной экстраполяции зависимости доза – эффект, получаемой для больших доз, на область значений малых доз.
5. **Гормезис радиационный** – инверсия вредного влияния ионизирующей радиации в полезное для здоровья воздействие.
6. **Доза-эффект кривые** – графическое представление, описывающее зависимость объекта от поглощенной дозы.
7. **Канцерогенное действие** – способность агента индуцировать образование злокачественных новообразований.
8. **Линейно-квадратичная модель** – модель лучевого поражения клетки, имеющая два члена, один из которых соответствует линейной зависимости эффекта от дозы излучения, а второй – линейной зависимости эффекта от квадрата дозы излучения.
9. **Малые дозы** – все дозы, ниже 200мГр и мощности дозы ниже 0,1Гр/мин (по рекомендации НКДАР)
10. **Онкоген** – ген, способствующий возникновению опухолей, либо присутствует в геноме в репрессивном состоянии под контролем регуляторных генов, либо образуется из разобщенных фрагментов ДНК, каждый из которых в отдельности не может вызвать опухолевую трансформацию.
11. **Радиационно-индуцированная нестабильность генома** – явление повышенной частоты образования генетических нарушений у потомков облученных клеток.
12. **Репарация ДНК** – биохимические процессы, ведущие к восстановлению исходного состояния молекулы ДНК после разрыва в ней межатомных связей, вызванных воздействием ионизирующего излучения.
13. **Эффект детерминированный** – эффект, у которого с увеличением дозы облучения возрастает как частота появления, так и тяжесть; обычно возникает после повышения некоего дозового порога; часто рассматривается как ранний эффект облучения, однако как частота, так и тяжесть детерминированного эффекта могут возрастать спустя многие годы после облучения.
14. **Эффект свидетеля** – феномен, заключающийся в проявлении «лучевых» повреждений в необлученных клетках, находящихся вблизи от облученных клеток в момент воздействия ионизирующей радиации, т.е. необлученные в данной ситуации клетки являются «свидетелями» нанесения лучевых повреждений другим клеткам.
15. **Эффект стохастический** – эффект, у которого с увеличением дозы облучения возрастает только частота проявления, но не тяжесть; к стохастическим эффектам облучения относят индукцию злокачественных новообразований и генетические изменения в потомстве облученной особи.

14. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и

рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных

материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае за-чет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программу составил (а) (и):

Рецензент (ы):

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Программа рассмотрена на заседании отделения Биотехнологий (протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.</p>	<p>Руководитель образовательной программы 06.04.01 Биология/Экспериментальная радиология «__» _____ 20__ г. _____ Л.Н. Комарова</p> <p>Начальник отделения Биотехнологий «__» _____ 20__ г. _____ А.А. Котляров</p> <p>Научный руководитель магистерской программы (при необходимости) 06.04.01 Биология/Экспериментальная радиология «__» _____ 20__ г. _____ Л.Н. Комарова</p>
--	--