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)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено на заседании
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 30.08.2022 № 1-8/2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

РАДИАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ / RADIATION TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE AND FOOD INDUSTRY

название дисциплины

для студентов направления подготовки

14.04.02 Ядерные физика и технологии

профиль

Radioecology and Radiation Protection

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- изучение теоретических основ и опыта практических применений радиационных технологий в сельском хозяйстве, пищевой промышленности, технических сферах.

2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- изучение теоретических основ и опыта практических применений радиационных технологий в сельском хозяйстве, пищевой промышленности;
- знакомство с основными принципами применения ядерных и радиационных технологий в здравоохранении;
- изучение способов производства радиоизотопов;
- знакомство с опытом применения радиационных и радиоизотопных технологий в технической сфере.

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

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений и относится к профессиональному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений / Dosimetry and radiation protection», «Ядерная физика / Nuclear physics», «Ядерные технологии / Nuclear technologies», «Радиационная химия / Radiation chemistry», «Радиационная биология / Radiation biology».

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: выполнение научно-исследовательской работы, всех видов практики и выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

4. 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	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3	Способен оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательской деятельности	З-ПК-3 Знать достижения научно-технического прогресса; У-ПК-3 Уметь применять полученные знания к решению практических задач; В-ПК-3 Владеть методами моделирования физических процессов;
ПК-22.1	Способен осуществлять модельные и экспериментальные исследования в области радиационной экологии и радиационной безопасности	З-ПК-22.1 Знать закономерности поведения радионуклидов в окружающей среде, биологического действия на человека и окружающую среду; принципы системы радиационной безопасности; основные экологические и

	человека и окружающей среды	радиоэкологические проблемы ядерно-топливного цикла; У-ПК-22.1 Уметь проводить моделирование радиоэкологических процессов; осуществлять экспериментальные радиобиологические и радиоэкологические исследования; оценивать негативные радиобиологические и радиоэкологические последствия; В-ПК-22.1 Владеть навыками оценки радиационной и экологической безопасности при реализации антропогенной деятельности; компьютерными технологиями и специализированными программными средствами, применяемыми для радиоэкологических исследований; навыками аналитического и инструментального анализа объектов окружающей среды;
УКЦ-2	Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет-ресурсы, используемые при онлайн обучении; У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения; В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактулизации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий.

5. 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

Вид работы	**Количество часов на вид работы:**
Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия *(всего)*	
В том числе:	32
лекции	16
практические занятия *(из них в форме практической подготовки*	16 (0)
лабораторные занятия *(из них в форме практической подготовки)*	- (0)
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
зачет с оценкой	-

Самостоятельная работа обучающихся	112
Всего (часы):	**144**
Всего (зачетные единицы):	**4**

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

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

Неделя	№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебной работы				
			Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
	1.						
	1.1.						
	1.2.						
	1.3.						
	1.4.						
	1.5.						
	1.6.						
	1.7.						
		Итого за 2 семестр:	**16**	**16**	**-**	**-**	**112**
		Всего:	**16**	**16**	**-**	**-**	**112**

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная контактная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся.

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Неделя	№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
	1.		
	1.1.		
	1.2.		
	1.3.		
	1.4.		
	1.5.		
	1.6.		
	1.7.		

Практические/семинарские занятия

Неделя	№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
	1.		
	1.1		

	1.3.		
	1.4.		
	1.5.		
	1.6.		
	1.7.		

Лабораторные занятия
Не предусмотрены.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для всех видов самостоятельной работы (проработки теоретического материала, подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам, выполнения курсовой работы, подготовки к контрольным испытаниям текущего контроля успеваемости, подготовки к экзамену) обучающимся рекомендуется использовать:

- конспекты лекций;
- основную и дополнительную учебную литературу (см. раздел 9);
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе периодические издания Научной электронной библиотеки e-LIBRARY.ru (http://elibrary.ru.)

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

8.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 2 семестр			
1.		З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-22.1, У-ПК-22.1, В-ПК-22.1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2	
2.		З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-22.1, У-ПК-22.1, В-ПК-22.1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2	
Промежуточная аттестация, 2 семестр			
	Экзамен	З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-22.1, У-ПК-22.1, В-ПК-22.1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2	Экзаменационный билет

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств».

8.3. 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.

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**
Контрольная точка № 1	**7-8**	**18**	**30**
	7	18	30
Контрольная точка № 2	**15-16**	**18**	**30**
	16	18	30
Промежуточная аттестация	**-**	**24**	**40**
Экзамен	-		
Экзаменационный билет	-	24	40
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.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету или экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Студент может быть аттестован по дисциплине, если он аттестован по каждому разделу, зачету/экзамену и его суммарный балл составляет не менее 60.

8.4. 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

Сумма баллов	***Оценка по 4-х балльной шкале***	***Оценка ECTS***	***Требования к уровню освоения учебной дисциплины***
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»*		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

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная учебная литература:

1. Manual of Good Practice in Food Irradiation. Sanitary, Phytosanitary and Other Applications. TRS No.481. Vienna, IAEA, 2015. 104 p. – https://www.iaea.org/publications/10801/manual-of-good-practice-in-food-irradiation (free access)
2. Food Irradiation. A technique for preserving and improving the safety of food. Geneva, WHO, 1988. – https://apps.who.int/iris/handle/10665/38544#:~:text=Food%20irradiation%20%3A%20a%20technique%20for%20preserving%20and%20improving%20the%20safety%20of%20food,-View%2FOpen (free access)

3. Codex Alimentarius. General Standard for Irradiated Foods. CODEX STAN 106-1983, Rev.1-2003
4. Gamma Irradiators for Radiation Processing. Vienna, IAEA, 2006. – http://www-naweb.iaea.org/napc/iachem/Brochgammairradd.pdf (free access)
5. Irradiation as a phytosanitary treatment of food and agricultural commodities. IAEA-TECDOC-1427. IAEA, 2004. – https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te_1427_web.pdf (free access)

б) дополнительная учебная литература:

1. Facts about Food Irradiation. A series of Fact Sheets from the International Consultative Group on Food Irradiation (ICGFI), 1999. – https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:32028696 (free access)
2. Food Irradiation - Technology, Applications and Good Practices. - IAEA/Learning Management System (Open-LMS) – Electronic recourse (Access for authorized users)
3. Radioisotopes in Industry // Non-power Nuclear Applications. – 2016-2020 World Nuclear Association. – https://www.world-nuclear.org/information-library/non-power-nuclear-applications/radioisotopes-research/radioisotopes-in-industry.aspx
4. Japan to Support Use of NDT Technology for Recovery from Earthquakes, Floods in Asia and the Pacific. – https://www.iaea.org/newscenter/news/japan-to-support-use-of-ndt-technology-for-recovery-from-earthquakes-floods-in-asia-and-the-pacific
5. Sterile Insect Technique: Principles and Practice in Area-Wide Integrated Pest Management. Edited by V.A. Dyck, J. Hendrichs, A.S. Robinson. 2nd Edition. New York: CRC Press, 2021. – https://www.routledge.com/Sterile-Insect-Technique-Principles-And-Practice-In-Area-Wide-Integrated/Dyck-Hendrichs-Robinson/p/book/9780367474348 (free access)
6. Mastrangelo T., Walder J. Use of Radiation and Isotopes in Insects / In: Radioisotopes - Applications in Bio-Medical Science. Prof. N. Singh (Ed.). InTech, 2011. – : http://www.intechopen.com/books/radioisotopes-applications-in-bio-medical-science/use-of-radiationand-isotopes-in-insects (free access)
7. Satin M., Loaharanu P. Irradiation as an alternative post harvest treatment / In: Seminario National de Irradiacion de Alimentos.
8. Lindquist D.A. Insects, isotopes and radiation // IAEA BULLETIN, 1987. V. 2.
9. Johnson J., Marcotte M. Irradiation control of insect pests of dried fruits and walnuts // Foodtechnology. 1999. V. 53. No. 6.

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе освоения дисциплины студентам рекомендуется обращаться за дополнительной информацией к информационным ресурсам свободного доступа, в том числе:

1. Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) [Официальный сайт]. – URL: http://www.un.org/ru/ga/iaea/
2. Non-Power Nuclear Applications / World Nuclear Association – URL: www.world-nuclear.org/information-library/non-power-nuclear-applications.aspx
3. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» [Официальный сайт]. – URL: http://www.rosatom.ru/

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для оптимальной организации работ по изучению дисциплины студентам следует придерживаться следующих рекомендаций.

В течение семестра студенты должны изучать теоретический материал в соответствии с программой курса, выполнять лабораторные работы, предложенные преподавателем задания к

практическим занятиям и самостоятельной работе, готовиться к текущей и промежуточной аттестации, прорабатывая необходимый материал согласно перечню терминов, контрольных вопросов и списку рекомендованной литературы.

Студент должен вести конспект лекций - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Практические занятия требуют активного участия всех студентов в обсуждении вопросов, выносимых на семинар. Поэтому важно при подготовке к ним продумать вопросы, которые хотелось бы уточнить. Возможно расширение перечня рассматриваемых вопросов в рамках темы по желанию и предложению обучающихся.

Материал к занятиям можно подобрать в периодических изданиях научного и прикладного характера, выявляя тот, который имеет отношение к современным проблемам радио. Аналитический разбор подобных публикаций помогает пониманию и усвоению теоретического материала, формирует навыки использования различных подходов, решения стандартных задач, развивает способность к нестандартным решениям.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- проработка учебного (теоретического) материала
- подготовка к практическим занятиям, в том числе подготовка сообщений и докладов к семинарским занятиям;
- подготовка к контрольным испытаниям текущего контроля успеваемости, в том числе выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к зачету.

В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на семинарских занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов и практических заданий.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материалы семинарских занятий, рекомендуемую литературу и др.

Условием успешного освоения материала и сдачи текущего и промежуточного контроля является систематическая работа в соответствии с учебным планом.

12. 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 смешенном 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.

12.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- проведение лекций и практических занятий с использованием слайд-презентаций;
- использование компьютерного тестирования;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС.

12.2. Перечень программного обеспечения

- Редактор презентаций Microsoft PowerPoint;
- Браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Yandex, Mozilla Firefox, Opera.
- Локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет.

12.3. Перечень информационных справочных систем

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

1) Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс, www.consultant.ru (информация нормативно-правового характера на основе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий);
2) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe7C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK;
3) ЭБС «Издательства Лань», https://e.lanbook.com/;
4) Электронно-библиотечная система BOOK.ru, www.book.ru;
5) Базы данных «Электронно-библиотечная система elibrary» (ЭБС elibrary);
6) Базовая версия ЭБС IPRbooks, www.iprbooks.ru;
7) Базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» www.studentlibrary.ru;
8) Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру/ibooks.ru»,
9) http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf
10) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», http://urait.ru/.

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная ноутбуком и проектором.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с современными средствами демонстрации (мультимедийное оборудование), а также помещения для самостоятельной работы студентов.

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

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

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

Темы, выносимые для самостоятельного изучения:

1. От чего зависит эффект радиационного стимулирования
2. Технология E-ventus
3. Предпосевное облучение клубней картофеля / другие растения
4. Предпосевная радиационная обработка рассады и черенков
5. Стимулирующее действие ИИ в животноводстве / птицеводстве / рыбоводстве
6. Радиационная стимуляция: проблемы
7. Примеры применения радиационной стимуляции в сельском хозяйстве сегодня
8. Продление сроков хранения растительной продукции с помощью РТ
9. Экспорт фруктов и радиационные технологии
10. Примеры применения радиационного ингибирования в сельском хозяйстве сегодня
11. Радиационная селекция: исторический обзор
12. Радиационная селекция в странах Азии
13. Программы МАГАТЭ по радиационной селекции в странах мира
14. Применение радиации для контроля насекомых в странах Африки
15. Применение радиации для контроля насекомых в странах Азии
16. Применение радиации для контроля насекомых в странах Европы
17. SIT для борьбы с мухой цеце
18. Программы МАГАТЭ по контролю вредных насекомых с использованием SIT
19. Радиационная сшивка полимеров
20. Термоусаживающиеся изделия
21. Радиационная вулканизация
22. Радиационное отверждение покрытий
23. Радиационная прививочная сополимеризация
24. Радиационная прививочная сополимеризация для биотехнологий и медицины
25. Радиационная импрегнация (пропитка)
26. Радиационная деструкция

14.3. Краткий терминологический словарь

Dose - the quantity of ionizing radiation energy imparted per unit mass of a specified material. The unit of absorbed dose is the gray (Gy) where 1 Gy is equivalent to the absorption of 1 joule per kilogram. [ISO 11137-1:2006]

Dose distribution - spatial variation of absorbed dose throughout the process load, integrated over a complete treatment. The extreme values are the maximum dose (Dmax) and the minimum dose (Dmin).

Dose mapping - Measurement of dose distribution and variability in material irradiated under defined conditions. [ISO 11137-1:2006]

Dose uniformity ratio (DUR) - ratio of the maximum absorbed dose to the minimum absorbed dose (Dmax / Dmin) within a process load.

Dosimeter - device having a reproducible, measurable response to radiation, which can be used to measure the absorbed dose in a given system. [ISO 11137-1:2006]

Dosimetry - measurement of absorbed dose by the use of dosimeters. [ISO 11137-1:2006]

Dosimetry system - the procedures and interrelated elements used for determining absorbed dose, including dosimeters, instruments and associated reference standards. [ISO 11137-3:2006]

Food irradiation - process of exposing food to ionizing radiation to improve its safety and quality.

Food safety - concept that food will not cause harm to the consumer when it is prepared and/or eaten according to its intended use.

Good Manufacturing Practice (GMP) - Combination of manufacturing and quality procedures aimed at ensuring that products are consistently manufactured to their specifications, and to avoid contamination of the product by internal or external sources. [ISO 15161:2001]

Irradiation - process of exposing material to ionizing radiation.

Irradiation container - holder in which product is transported through the irradiator. The holder can be a carrier, cart, tray, product package, pallet, tote or other container. [ISO 11137-1:2006]

Irradiation facility - establishment where the irradiation process is performed. There are different types of irradiation facilities depending on the irradiator type, the radiation source, the conveyor system, and the operating mode. An irradiation facility consists of an irradiator, shipping and receiving docks, storage zones for irradiated and non-irradiated products, conveyor system, safety systems and the infrastructure for personnel and facility services including record control.

Irradiator - the assembly of equipment and its housing where product is exposed to ionizing radiation. The irradiator provides for safe and reliable radiation processing and includes the source of radiation and associated mechanisms together with the conveyor, safety devices and biological shield.

Irradiator operator - organisation or body responsible for irradiating the product. [ISO 11137-1:2006]

Phytosanitary measure - Any legislation, regulation or official procedure having the purpose to preven the introduction and/or spread of quarantine pests, or to limit the economic impact of regulated non-quarantine pests

Radiation source - device that emits ionizing radiation.

Radiation-sensitive indicator - material which may be affixed to, or printed on the process load and which undergoes a visual change when exposed to ionizing radiation. These indicators do not provide a quantitative measure of dose and may not work or be unreliable at low doses (for example in the dose range employed for phytosanitary treatments). [adapted from ISO/ASTM 51539:2005]

Radionuclide - radioactive isotope of an element (e.g. cobalt-60 or cesium-137).

Re-infestation (phytosanitary) - the renewed presence, in a commodity, of a living pest of the plant or plant product concerned. Re-infestation includes re-infection.

Re-irradiation - irradiation at any dose of a product that was previously irradiated at the full intended dose.

Regulated pest - a quarantine pest or a regulated non-quarantine pest.

Sanitary - of conditions affecting health. In this document sanitary relates to human health.

Sanitary and Phytosanitary (SPS) - the WTO Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures on how member governments apply food safety, animal and plant health measures.

Uncertainty of measurement - parameter, associated with the result of a measurement that characterizes the dispersion of values that could reasonably be attributed to the measure. [ISO 11137-1:2006]

15. 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 также, 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 зачет 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.А. Удалова
профессор отделения ЯФиТ (О) НИЯУ МИФИ,
доктор биологических наук
Т.В. Мельникова
доцент отделения ЯФиТ (О) НИЯУ МИФИ,
кандидат химических наук

Рецензент:
Е.И. Сарапульцева
профессор отделения биотехнологий (О),
доктор биологических наук
Г.В. Козьмин
ведущий научный сотрудник, ВНИИРАЭ,
кандидат биологических наук