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

ОБРАЩЕНИЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ И ОТРАБОТАВШИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ / MANAGEMENT OF RADIOACTIVE WASTE AND SPENT NUCLEAR FUEL

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 основных технологий обращения с РАО и ОЯТ, и требований безопасности, применяемых к ним.

2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- ознакомиться с технологиями и оборудованием, используемым на всех этапах обращения РАО и ОЯТ, включая сбор, переработку, кондиционирование, транспортировку, хранение и захоронение.
- получить базовые представления о нормативно-правовом регулировании деятельности в области обращения с РАО и ОЯТ, требованиях безопасности;
- изучить основные правила обращения с РАО и ОЯТ
- ознакомиться с актуальными проблемами и вопросами, возникающими в мире и России при обращении с РАО.

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: «Ядерная физика / Nuclear physics», «Экология / Ecology», «Радиационная биология / Radiation biology», «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений / Dosimetry and radiation protection».

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 в 1 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
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами; У-УК-2 Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации; определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; В-УК-2 Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки

		потребности в ресурсах и эффективности проекта;
ПК-11	Способен к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	З-ПК-11 Знать законодательные и нормативные акты, регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности; У-ПК-11 Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам; В-ПК-11 Владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам;
ПК-22.2	Способен обеспечивать организацию и контроль экологической и радиационной безопасности радиационно опасных объектов	З-ПК-22.2 Знать основы дозиметрии и защиты от ионизирующих излучений; принципы организации радиационного и экологического мониторинга и контроля; основы учета и контроля ядерных материалов и радиоактивных веществ; У-ПК-22.2 Уметь анализировать и интерпретировать данные дозиметрического контроля и радиационного мониторинга; применять положения нормативно-правовых документов в области экологической и радиационной безопасности, учета и контроля ЯМ, РВ и РАО; В-ПК-22.2 Владеть технологиями анализа данных радиационного мониторинга; навыками использования методик, оборудования и приборов для проведения экологического и радиационного контроля; принципами организации систем радиационной и экологической безопасности.

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	**76**
Всего (часы):	**108**
Всего (зачетные единицы):	**3**

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
1-2	**1.**	**Радиоактивные отходы (РАО)**	**2**	**2**	**-**	**-**	**19**
1-2	1.1.	Понятие радиоактивных отходов	1	1	-	-	9
1-2	1.2.	Классификация радиоактивных отходов	1	1	-	-	10
3-6	**2.**	**Обращение с РАО**	**4**	**4**	**-**	**-**	**19**
3-4	2.1.	Основные стадии обращения с радиоактивными отходами	1	1	-	-	10
3-6	2.2.	Переработка, кондиционирование и хранение радиоактивных отходов	3	3	-	-	9
7-10	**3.**	**Обращение с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ)**	**4**	**4**	**-**	**-**	**19**
7-8	3.1	Понятие ОЯТ. Источники. Виды	2	2	-	-	10
9-10	3.2	Основные этапы обращения с ОЯТ	2	2	-	-	9
11-16	**4.**	**Радиационная безопасность при обращении с РАО и ОЯТ**	**6**	**6**	**-**	**-**	**19**
11-12	4.1.	Нормативно правовая база обеспечения радиационной безопасности	1	1	-	-	4
11-13	4.2	Обеспечение радиационной безопасности при обращении с РАО и ОЯТ	2	2	-	-	5
13-15	4.3.	Окончательное удаление радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива	1	1	-	-	5
15-16	4.4.	Контроль и учет радиоактивных отходов и ядерных материалов	2	2	-	-	5
		Итого за 1 семестр:	**16**	**16**	**-**	**-**	**76**

		Всего:	**16**	**16**	**-**	**-**	**76**

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.**	**Радиоактивные отходы (РАО)**	
1	1.1.	Понятие радиоактивных отходов.	Понятие радиоактивных отходов. Источники радиоактивных отходов. Представление о радиоактивных отходах. Критерии отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам. Удаляемые и особые радиоактивные отходы. Критерии отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам.
1	1.2.	Классификация радиоактивных отходов.	Классы радиоактивных отходов. Классификация удаляемых радиоактивных отходов по агрегатному состоянию, удельной активности, периоду полураспада, содержанию ядерных материалов. Классификация жидких и твердых радиоактивных отходов. Классификация твердых РАО по уровню поверхностного радиоактивного загрязнения. Статистика по накопленным РАО в РФ. География размещения накопленных РАО в РФ.
3,5	**2.**	**Обращение с РАО**	
3	2.1.	Основные стадии обращения с радиоактивными отходами.	Сбор, сортировка, упаковка, временное хранение, кондиционирование (концентрирование, отверждение, прессование, сжигание), транспортирование, длительное хранение и (или) захоронение.
3,5	2.2.	Переработка, кондиционирование и хранение радиоактивных отходов.	Переработка РАО. Сортировка, демонтаж, фрагментирование, дезактивация, компактирование, остекловывание, цементирование, омоноличивание, битумирование, сжигание твердых и жидких РАО, очистка жидких РАО. Кондиционирование РАО. Требования к переработке и кондиционированию радиоактивных отходов Хранение радиоактивных отходов. Требования к долговременному хранению и/или захоронению радиоактивных отходов.
7,9	**3.**	**Обращение с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ)**	
7	3.1.	Понятие ОЯТ. Источники. Виды.	Отработавшее ядерное топливо. ОЯТ водо-водяных энергетических реакторов. ОЯТ быстрых реакторов. ОЯТ исследовательских

			реакторов. ОЯТ транспортных реакторов. Состав. Свойства.
9	3.2.	Основные этапы обращения с ОЯТ.	Образование ОЯТ в России и в мире. Временное хранение ОЯТ в пристанционных бассейнах выдержки. Мокрое, сухое хранение ОЯТ. Принципиальные подходы к обращению с ОЯТ. Концепция по обращению с ОЯТ в России. Переработка ОЯТ. PUREX-технология. COEX-технология. Радиохимический завод РТ-1. Дорожная карта по созданию инфраструктуры обращения с ОЯТ в России.
11-15	**4.**	**Радиационная безопасность при обращении с РАО и ОЯТ**	
11	4.1.	Нормативно правовая база обеспечения радиационной безопасности.	Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009, Основные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/201О, Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами СПОРО-2002, Федеральный закон «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», Постановление Правительства РФ «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов». Рекомендации МАГАТЭ, МКРЗ. Принципы безопасности МАГАТЭ при обращении с радиоактивными отходами. Основные положения и требования нормативных документов: дозовые пределы и контрольные уровни. Система обеспечения радиационной безопасности на предприятиях. Государственные органы и их функции в области обращения с РАО и ОЯТ: Ростехнадзор, Роспотребнадзор, ГК «Росатом», РосРАО, НО РАО.
11,13	4.2.	Обеспечение радиационной безопасности при обращении с РАО и ОЯТ.	Принципы обеспечения безопасности при обращении с радиоактивными отходами. Общие требования к обеспечению безопасности при обращении с радиоактивными отходами. технические решения и организационные мероприятия по обеспечению безопасности при обращении с РАО. Требования к обеспечению безопасности при захоронении радиоактивных отходов. Лицензирование деятельности в области обращения с РАО и ОЯТ. Производственный радиационный контроль.

			Меры индивидуальной защиты и личной гигиены при обращении с РАО.
13	4.3	Окончательное удаление радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива.	Долгосрочное хранение и захоронение в приповерхностных сооружениях и в глубоких геологических формациях. Способы, характеристики и прогнозы. Современные отечественные и зарубежные разработки по захоронению РАО: Россия, Франция, Канада, Швеция, США. Основные требования к материалам и конструкциям контейнеров с целью соблюдения проектных сроков службы. Современные требования к технологиям хранения и захоронения отходов. Оценка безопасности хранилищ. Мониторинг объектов размещения радиоактивных отходов и окружающей среды.
15	4.4	Контроль и учет радиоактивных отходов и ядерных материалов.	Общие требования к учету и контролю радиоактивных веществ и радиоактивных отходов и ядерных материалов в организации. Порядок постановки на учет и снятия с учета радиоактивных веществ, радиоактивных отходов и ядерных материалов организации. Измерения радиоактивных веществ, радиоактивных отходов и ЯМ в целях учета и контроля. Инвентаризация радиоактивных веществ, радиоактивных отходов и ядерных материалов. Учетные и отчетные документы. Журналы учета. Оперативная отчетность. Годовая отчетность. Сроки предоставления отчетности. Требования к персоналу, осуществляющему учет и контроль.

Практические/семинарские занятия

Неделя	**№**	**Наименование раздела/ темы дисциплины**	**Содержание**
2	**1.**	**Радиоактивные отходы (РАО)**	
2	1.1.	Понятие радиоактивных отходов.	Источники радиоактивных отходов в различных отраслях промышленности, медицине, сельском хозяйстве, научных учреждения.
2	1.2.	Классификация радиоактивных отходов.	Классификация радиоактивных отходов МАГАТЭ. Классификация РАО в странах ЕС, США, и др.
4,6	**2.**	**Обращение с РАО**	
4	2.1.	Основные стадии обращения с радиоактивными отходами.	Деятельность ФГУП «Радон» по обращению с радиоактивными отходами.
4,6	2.2.	Переработка, кондиционирование и хранение радиоактивных отходов.	Современные методы переработки РАО. Перспективы их развития. Функции эксплуатирующей организации в отношении обращения с РАО. Деятельность

			Национального оператора по обращению с радиоактивными отходами.
8,10	**3.**	**Обращение с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ)**	
8	3.1.	Понятие ОЯТ. Источники. Виды.	Отработавшее ядерное топливо. Сравнение ОЯТ при использовании ядерного топлива на атомных станциях Российского дизайна и зарубежных РАЭС.
10	3.2.	Основные этапы обращения с ОЯТ.	Радиохимические производства в мире: завод Sellafield (UK), La Hague (France), Rokkasho (Japan). Особенности технологий переработки ОЯТ на данных предприятиях.
12-16	**4.**	**Радиационная безопасность при обращении с РАО и ОЯТ**	
12	4.1.	Нормативно правовая база обеспечения радиационной безопасности.	Международное право, регулирующее деятельность по обращению с ОЯТ и РАО. Трансграничное перемещение ОЯТ и РАО.
12,14	4.2.	Обеспечение радиационной безопасности при обращении с РАО и ОЯТ.	Радиационная обстановка на объектах по обращению с РАО и ОЯТ. Меры индивидуальной защиты и личной гигиены при обращении с РАО.
14	4.3	Окончательное удаление радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива.	Современные отечественные и зарубежные разработки по хранению РАО и ОЯТ: Россия, Чехия, Литва, Казахстан, Германия, Испания, Италия, Япония.
16	4.4	Контроль и учет радиоактивных отходов и ядерных материалов.	Государственный учет и контроль ЯМ, РВ и РАО. Система государственного учета и контроля ЯМ, РВ и РАО. Работа с программным обеспечением по учету и контролю ЯМ, РВ и РАО в организации.

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.);
- Федеральный закон Российской Федерации от 11 июля 2011 г. N 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс] Открытый доступ с 20-00 до 24-00, в выходные и праздничные дни на официальном сайте Правовой системы «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 28.08.2021)
- Пронкин, Н. С. Обеспечение безопасности обращения с радиоактивными отходами предприятий ядерного топливного цикла : учебное пособие / Н. С. Пронкин. — Москва :

Логос, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-98704-599-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163071 (дата обращения: 28.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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, 1 семестр			
1.	Раздел 1-2	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	Контрольная работа 1
2.	Раздел 3-4	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	Контрольная работа 2
Промежуточная аттестация, 1 семестр			
	Зачет с оценкой	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	Зачетный 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**
Контрольная работа 1	7	18	30
Контрольная точка № 2	**15-16**	**18**	**30**
Контрольная работа 2	16	18	30
Промежуточная аттестация	**-**	**24**	**40**
Зачет	-		
Зачетный 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.

Определение бонусов и штрафов

Бонусы: поощрительные баллы студент может получить к своему рейтингу в конце семестра за присутствие на лекциях, практических и лабораторных занятиях и активную и регулярную работу на занятиях.

Бонус (премиальные баллы) не может превышать 5 баллов, вместе с баллами за текущую аттестацию – не более 60 баллов за семестр.

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. Пронкин, Н. С. Обеспечение безопасности обращения с радиоактивными отходами предприятий ядерного топливного цикла : учебное пособие / Н. С. Пронкин. — Москва : Логос, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-98704-599-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163071 (дата обращения: 28.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 11 июля 2011 г. N 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс] Открытый доступ с 20-00 до 24-00, в выходные и праздничные дни на официальном сайте Правовой системы «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/*
3. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)» [Электронный ресурс] Открытый доступ с 20-00 до 24-00, в выходные и праздничные дни на официальном сайте Правовой системы «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/*

б) дополнительная учебная литература*:

1. Постановление Правительства РФ от 19.10.2012 N 1069 (ред. от 04.02.2015) "О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов"
2. Приказ Ростехнадзора от 25.06.2015 N 242 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности" (вместе с "НП-019-15. Федеральные нормы и правила ...")

3. Приказ Ростехнадзора от 25.06.2015 N 243 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности" (вместе с "НП-020-15. Федеральные нормы и правила...")
4. Приказ Ростехнадзора от 25.06.2015 N 244 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Обращение с газообразными радиоактивными отходами. Требования безопасности" (вместе с "НП-021-15. Федеральные нормы и правила...")
5. Приказ Ростехнадзора от 22.08.2014 N 379 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности" (вместе с "НП-055-14. Федеральные нормы и правила...").
6. Приказ Ростехнадзора от 05.08.2014 N 347 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения" (вместе с "НП-058-20. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии "Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения").
7. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2014 N 572 (ред. от 17.11.2017) "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения" (вместе с "НП-093-14. Федеральные нормы и правила...")
8. Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. N 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»: [Электронный ресурс] Открытый доступ с 20-00 до 24-00, в выходные и праздничные дни на официальном сайте Правовой системы «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/
9. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09.
10. Постановление Правительства РФ от 11.10.1997 N 1298 (ред. от 19.11.2012) «Об утверждении Правил организации системы государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов».
11. Постановление Правительства РФ от 29.03.2013 N 280 (ред. от 24.12.2013) "О лицензировании деятельности в области использования атомной энергии" (вместе с "Положением о лицензировании деятельности в области использования атомной энергии").
12. Сваровский, А. Я. Технология и оборудование обезвреживания жидких радиоактивных отходов : учебное пособие / А. Я. Сваровский, М. Н. Стриханов, А. Н. Жиганов. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. — 500 с. — ISBN 978-5-7262-1719-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75774 (дата обращения: 11.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

* Перечисленные нормативно-правовые акты находятся в Открытом доступе с 20-00 до 24-00, в выходные и праздничные дни на официальном сайте Правовой системы «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 28.08.2021)

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. Госкорпорация Росатом [Официальный сайт]. – URL: http:// www.rosatom.ru/
2. Ростехнадзор [Официальный сайт]. – URL: http:// www.gosnadzor.ru/
3. МАГАТЭ [Официальный сайт]. – URL: http:// www.iaea.org
4. Российское атомное сообщество [Официальный сайт]. – URL: http:// http://www.atomic-

energy.ru/
5. ФГУП «РАДОН» [Официальный сайт]. – URL: http://https://radon.ru/
6. Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами [Официальный сайт]. – URL: http://www.norao.ru/
7. Единая система контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан (ЕСКИД) [Официальный сайт]. – URL: http://www.niirg.ru/ESKID.htm
8. Единая государственная автоматизированная система контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСКРО) [Официальный сайт]. – URL: http://egaskro.ru/
9. Правовая система «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: http://www.consultant.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

При преподавании дисциплины применяются разнообразные образовательные технологии, включающие пассивные, активные и интерактивные формы проведения занятий.
Активные формы занятий включают: проблемную лекцию, лекции-визуализации, лекции-беседы, семинары и семинары-беседы. Лекционный курс и практические занятия сопровождаются мультимедийными презентациями.
Учебным планом предусмотрено проведение 14-ти часов аудиторных занятий в интерактивной форме, план реализации которых представлен в следующей таблице.

№ пп	Наименование темы дисциплины	Вид занятий	Количество ак. ч.	Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий
1.	Классификация радиоактивных отходов.	Практические занятия	1	Ситуационные задачи
2.	Основные стадии обращения с радиоактивными отходами.	Практические занятия	1	Круглый стол
3.	Переработка, кондиционирование и хранение радиоактивных отходов.	Практические занятия	3	Групповая дискуссия

4.	Понятие ОЯТ. Источники. Виды.	Практические занятия	2	Групповая дискуссия
5.	Основные этапы обращения с ОЯТ.	Практические занятия	2	Групповая дискуссия
6.	Нормативно правовая база обеспечения радиационной безопасности.	Практические занятия	1	Ситуационные задачи
7.	Обеспечение радиационной безопасности при обращении с РАО и ОЯТ.	Практические занятия	2	Групповая дискуссия
8.	Окончательное удаление радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива.	Практические занятия	1	Круглый стол
9.	Контроль и учет радиоактивных отходов и ядерных материалов.	Практические занятия	2	Ситуационные задачи

Остальные занятия по дисциплине проводятся в традиционной форме.

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

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом образовательного процесса. Она направлена на 1) получение углубленных знаний по изучаемым тематикам; 2) получение навыков самостоятельной работы с литературой, периодическими изданиями и интернет-ресурсами; 3) формирование умения обобщать и концентрировать полученные знания; 4) получение опыта подготовки и проведения докладов, дискуссий, использования современных технических средств.

Темы, выносимые для самостоятельного изучения:

1. Категоризация РАО.
2. Контейнеры для транспортировки и хранения РАО.
3. Контейнеры для транспортировки и хранения ОЯТ.
4. Ликвидация ядерного наследия в РФ.
5. Реабилитация территорий в районах расположения хранилищ РАО.
6. Очень низкоактивные радиоактивные отходы.
7. Подход МАГАТЭ к захоронению радиоактивных отходов

8. Стандарты безопасности МАГАТЭ
9. ППЗРО в Новоуральске.
10. Случаи и последствия невыполнения требований в области обращения с РАО и ОЯТ.

Вопросы для самоконтроля:

1) Что представляют собой особые радиоактивные отходы?
2) Кто может являться собственниками радиоактивных отходов?
3) С какой целью создается Единая государственная система обращения с радиоактивными отходами?
4) Что представляет собой Единая государственная система обращения с радиоактивными отходами?
5) При хранении или при захоронении радиоактивных отходов должны быть обеспечены_____.
6) Каковы особенности ввоза в Российскую Федерацию и вывоза из Российской Федерации радиоактивных отходов?
7) Какую ответственность несут лица, виновные в нарушении требований законодательства в области обращения с радиоактивными отходами?
8) Какие виды деятельности осуществляет Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами?
9) Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила обращения с радиоактивными отходами, чем те, которые предусмотрены настоящим Федеральным законом, применяются правила _____?
10) Какие виды деятельности подлежат лицензированию подлежат в области использования атомной энергии?
11) Каковы основные принципами обеспечения радиационной безопасности?
12) Какие основные гигиенические нормативы (допустимые пределы доз) облучения установлены на территории Российской Федерации в результате использования источников ионизирующего излучения?
13) Каковы требования к обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками ионизирующего излучения?
14) Какую ответственность несут лица за невыполнение или за нарушение требований к обеспечению радиационной безопасности?

14.3. Краткий терминологический словарь

1) накопленные радиоактивные отходы - радиоактивные отходы, образовавшиеся до дня вступления в силу настоящего Федерального закона и внесенные в реестр радиоактивных отходов в порядке, установленном настоящим Федеральным законом;
2) *обращение с радиоактивными отходами* - деятельность по сбору, сортировке, переработке, кондиционированию, перевозке, хранению и захоронению радиоактивных отходов;
3) *отработавший закрытый источник ионизирующего излучения* - источник ионизирующего излучения, который не подлежит дальнейшему использованию и устройство которого исключает поступление содержащихся в нем радиоактивных веществ в окружающую среду;
4) *критерии приемлемости радиоактивных отходов для их захоронения* (далее также - критерии приемлемости) - требования к физико-химическим свойствам радиоактивных отходов и упаковкам радиоактивных отходов, установленные в целях безопасного захоронения радиоактивных отходов и обязательные для исполнения;
5) *переработка радиоактивных отходов* - технологические операции, выполняемые в целях изменения физической формы, агрегатного состояния и (или) физико-химических свойств радиоактивных отходов для их последующего кондиционирования;
6) *кондиционирование радиоактивных отходов* - технологические операции по приведению радиоактивных отходов в физическую форму и состояние, пригодные для их захоронения и соответствующие критериям приемлемости;
7) *промежуточное хранение радиоактивных отходов* - хранение не приведенных в

соответствие с критериями приемлемости радиоактивных отходов;
8) *захоронение радиоактивных отходов* (далее также - захоронение) - безопасное размещение радиоактивных отходов в пункте захоронения радиоактивных отходов без намерения их последующего извлечения;
9) *барьер для обеспечения безопасности населения и окружающей среды* (далее - барьер для обеспечения безопасности) - упаковка радиоактивных отходов, инженерная конструкция пункта хранения радиоактивных отходов и их отдельные части или элемент природного геологического образования, препятствующие распространению радионуклидов и (или) ионизирующего излучения в окружающую среду;
10) *пункт долговременного хранения радиоактивных отходов* - пункт хранения радиоактивных отходов, срок эксплуатации которого определен проектом, но порядок вывода из эксплуатации и меры по выводу из эксплуатации которого не предусмотрены;
11) *пункт временного хранения радиоактивных отходов* - пункт хранения удаляемых радиоактивных отходов, проектом которого определен срок его эксплуатации и предусмотрены порядок вывода из эксплуатации и меры по выводу его из эксплуатации;
12) *пункт захоронения радиоактивных отходов* - пункт хранения радиоактивных отходов, предназначенный для размещения радиоактивных отходов без намерения их последующего извлечения и обеспечивающий радиационную безопасность работников такого пункта, населения и окружающей среды в течение периода потенциальной опасности радиоактивных отходов;
13) *пункт приповерхностного захоронения радиоактивных отходов* - пункт захоронения радиоактивных отходов, включающий в себя сооружение, размещенное на одном уровне с поверхностью земли или на глубине до ста метров от поверхности земли;
14) *пункт глубинного захоронения радиоактивных отходов* - пункт захоронения радиоактивных отходов, включающий в себя сооружение, размещенное на глубине более ста метров от поверхности земли;
15) *пункт размещения особых радиоактивных отходов* - природный объект или объект техногенного происхождения, содержащие особые радиоактивные отходы, не изолированные от окружающей среды, либо объект, содержащий особые радиоактивные отходы, срок изоляции которых от окружающей среды не установлен;
16) *пункт консервации особых радиоактивных отходов* - природный объект или объект техногенного происхождения, в которых содержатся особые радиоактивные отходы, имеются барьеры для обеспечения безопасности, изолирующие радиоактивные отходы от окружающей среды в течение определенного соответствующим проектом срока эксплуатации указанных объектов;
17) *вывод из эксплуатации пункта хранения радиоактивных отходов* - деятельность, которая осуществляется после удаления радиоактивных отходов из пункта их хранения и направлена на приведение его в состояние, исключающее дальнейшее использование этого пункта для хранения радиоактивных отходов и обеспечивающее безопасность населения и окружающей среды;
18) *закрытие пункта захоронения радиоактивных отходов* - деятельность по приведению пункта захоронения радиоактивных отходов в состояние, обеспечивающее безопасность населения и окружающей среды в течение периода потенциальной опасности размещенных в нем радиоактивных отходов, которая осуществляется после завершения технологических операций по размещению в нем радиоактивных отходов;
19) *период потенциальной опасности радиоактивных отходов* - срок, в течение которого уровни радиоактивности радиоактивных отходов снижаются до показателей, при которых не требуется радиационный контроль;
20) *специализированная организация по обращению с радиоактивными отходами* (далее - специализированная организация) - юридическое лицо, выполняющее работы и предоставляющее услуги по сбору, сортировке, переработке, кондиционированию, перевозке, хранению радиоактивных отходов, эксплуатации, выводу из эксплуатации или закрытию пунктов хранения радиоактивных отходов;
21) *национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами* (далее также -

национальный оператор) - юридическое лицо, уполномоченное в соответствии с настоящим Федеральным законом осуществлять деятельность по захоронению радиоактивных отходов и иные виды деятельности по обращению с радиоактивными отходами;
22) *реестр радиоактивных отходов* - систематизированный свод документированных сведений о радиоактивных отходах, полученных в результате первичной регистрации радиоактивных отходов и мест их размещения, а также о радиоактивных отходах, переданных национальному оператору;
23) *кадастр пунктов хранения радиоактивных отходов* - систематизированный свод документированных сведений о пунктах хранения радиоактивных отходов, о субъектах права собственности на такие пункты и о размещенных в таких пунктах радиоактивных отходах;
24) *специальный резерв органа государственного управления в области обращения с радиоактивными отходами* (далее - специальный резерв) - фонд финансирования расходов на захоронение радиоактивных отходов организации, осуществляющей полномочия и функции органа государственного управления в области обращения с радиоактивными отходами.
25) *тепловыделяющая сборка ядерного реактора* - машиностроительное изделие, содержащее ядерные материалы и предназначенное для получения тепловой энергии в ядерном реакторе за счет осуществления контролируемой ядерной реакции;
26) *облученные тепловыделяющие сборки ядерного реактора* - облученные в ядерном реакторе и извлеченные из него тепловыделяющие сборки, содержащие отработавшее ядерное топливо;
27) *ядерные материалы* - материалы, содержащие или способные воспроизвести делящиеся (расщепляющиеся) ядерные вещества;
28) *радиоактивные вещества* - не относящиеся к ядерным материалам вещества, испускающие ионизирующее излучение;
29) *радиоактивные отходы* - не подлежащие дальнейшему использованию материалы и вещества, а также оборудование, изделия (в том числе отработавшие источники ионизирующего излучения), содержание радионуклидов в которых превышает уровни, установленные в соответствии с критериями, установленными Правительством Российской Федерации.

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:
О.А. Момот
доцент отделения ЯФиТ (О) НИЯУ МИФИ,
кандидат биологических наук

Рецензент:

Т.В. Мельникова
доцент отделения ЯФиТ (О) НИЯУ МИФИ,
кандидат химических наук

Н.В. Кузнецов
начальник участка дозиметрии и радиационного контроля реактора и производства радиофармпрепаратов Отдела радиационной безопасности и радиационного контроля службы ядерной, промышленной и радиационной безопасности,
НИФХИ им. Л.Я. Карпова