

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

Одобрено
Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 25.08.2025 № 25.8

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И ЭКОЛОГИЯ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА**

название дисциплины

для студентов направления подготовки

**14.05.02 Атомные станции:
проектирование, эксплуатация и инжиниринг**

направление/профиль

Радиационная безопасность атомных станций

г. Обнинск 2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- сформировать базовое представление об элементах ядерной физики, естественных источниках радиации, действии ионизирующих излучений на организм человека, гигиенических аспектах радиационной безопасности, ядерном топливе, экологических проблемах энергетики, радиационной безопасности предприятий ядерно-топливного цикла.

2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- изучить преимущества атомной энергетики в сравнении с традиционными видами получения энергии и альтернативными;
- изучить нормативную базу радиационной и экологической безопасности объектов ЯТЦ;
- изучить методы снижения негативных воздействий на окружающую среду объектов ЯТЦ.

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

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 излучений», «Перспективные ядерные технологии (Радиационная экология природных и аграрных экосистем)», «Методы оценки и анализа техногенного риска», «Геохимия радионуклидов».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Радиационный мониторинг и контроль», «Аварийная готовность и реагирование», «Радиационная гигиена», выполнение научно-исследовательской работы, всех видов практики и выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------------------------	---------------------------------	---

ПК-1	Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок	З-ПК-1 Знать современную техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок; У-ПК-1 Уметь использовать научно-техническую информацию для проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок; В-ПК-1 Владеть методами поиска и анализа научно-технической информации и опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок;
ПК-10	Способен провести оценку ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации и выводе из эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и радиоактивными отходами	З-ПК-10 Знать критерии ядерной и радиационной безопасности ЯЭУ; У-ПК-10 Уметь проводить оценки ядерной и радиационной безопасности ЯЭУ; В-ПК-10 Владеть методами оценки ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ЯЭУ, а также при обращении с ядерным топливом и радиоактивными отходами;
ПК-10.2	Способен к оценке соответствия производственно-технологических решений требованиям радиационной безопасности и разработке необходимых компенсирующих мероприятий	З-ПК-10.2 Знать требования радиационной безопасности, принципы разработки и типовые решения для проведения мероприятий, направленных на обеспечение радиационной безопасности производственно-технологических решений; У-ПК-10.2 Уметь проводить оценку соответствия производственно-технологических решений требованиям радиационной безопасности; В-ПК-10.2 Владеть методами оценки соответствия производственно-технологических решений требованиям радиационной безопасности, навыками разработки контрмер и других компенсирующих мероприятий.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания,

		курсовые работы и др.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за научно-технические достижения России, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности за результаты исследований и их последствия, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечение в реальные научно-исследовательские проекты.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин, профессионального модуля для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские курсовые проекты. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
Профессиональное	Создание условий,	1. Использование воспитательного

воспитание	обеспечивающих формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20); Создание условий, обеспечивающих формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21); Создание условий, обеспечивающих формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепления рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование культуры ядерной и радиационной безопасности (B24) ; Создание условий, обеспечивающих формирование профессиональной ответственности в области разработки, а также	1. Использование воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин для формирования чувства личной ответственности за соблюдение ядерной и радиационной безопасности, а также соблюдение государственных и коммерческих тайн. 2. Использование воспитательного потенциала содержания учебных дисциплин «Экология», «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений»,

	применения современных методов, приборов и систем для достижения устойчивого развития мирных ядерных технологий, направленных на улучшение труда и жизни человека (B25); Создание условий, обеспечивающих формирование ответственной позиции по применению ядерных технологий в свете сохранения окружающей среды для будущих поколений (B26)	«Ядерные технологии», «Радиационная гигиена», «Атомное право», «Радиационная и экологическая безопасность объектов ЯТЦ» для формирования личной ответственности за соблюдение экологической и радиационной безопасности посредством изучения основополагающих документов по культуре ядерной безопасности, разработанных МАГАТЭ и российскими регулирующими органами, норм и правил обращения с радиоактивными отходами и ядерными материалами. 3. Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин «Информатика», «Принципы обеспечения безопасности АЭС», «Принципы обеспечения безопасности эксплуатации АЭС», «Критерии безопасности и оценки риска», «Ядерные технологии и экология топливного цикла», «Информационные и компьютерные технологии», «Физические основы получения информации», «Информационная безопасность», «Автоматизированная система управления технологическим процессом АЭС», «Системы управления и защиты ядерных энергетических установок» для формирования личной ответственности за соблюдение и обеспечение кибербезопасности и информационной безопасности объектов атомной отрасли через изучение вопросов организации информационной безопасности на объектах атомной отрасли, основных принципов построения системы АСУТП ядерных объектов, методов защиты и хранения информации, принципов построения глубокоэшелонированной и гибкой системы безопасности ядерно-физических объектов. 4. Использование воспитательного потенциала содержания блока дисциплин «Экология», «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений», «Ядерные технологии», «Радиационная и экологическая безопасность объектов ЯТЦ», «Техногенные системы и экологический риск», «Безопасное обращение с РАО и ОЯТ», «Радиационная экология» для
--	---	---

		формирования ответственной экологической позиции посредством изучения вопросов обеспечения такого уровня безопасности АЭС, при котором воздействие на окружающую среду обеспечивает сохранение природных систем, поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций, через рассмотрение вопросов радиационного контроля при захоронении и переработке ядерных отходов, вопросов замыкания ядерного топливного цикла.
--	--	--

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)	56
В том числе:	
лекции	28
практические занятия (из них в форме практической подготовки)	28 (0)
лабораторные занятия (из них в форме практической подготовки)	- (0)
Промежуточная аттестация	36
В том числе:	
экзамен	36
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся	88
Всего (часы):	180
Всего (зачетные единицы):	5

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
1-5	1.	Ядерные и радиационные технологии	8	8			20
1-2	1.1.	Основные этапы развития ядерных технологий	4	4			10

3-5	1.2.	Концепция ядерного топлива	4	4		10
6-9	2.	Топливный цикл в ядерной энергетике	8	8		20
6-7	2.1.	Развитие ядерной энергетики	4	4		10
8-9	2.2.	Совершенствование охраны окружающей среды при эксплуатации АЭС	4	4		10
10-16	3.	Безопасность эксплуатации АЭС	12	12		44
10-12	3.1.	Учёт и контроль ядерных материалов, физическая ядерная безопасность ядерных материалов и установок	4	4		8
13-14	3.2	Безопасность АЭС	4	4		18
15-16	3.3	Экологическая безопасность	4	4		18
		Всего:	28	28		88

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Неделя	№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1-5	1.	Ядерные и радиационные технологии	
1-2	1.1.	Основные этапы развития ядерных технологий	Ядерная физика, радиохимия. Производство радия История развития атомной промышленности. Основные понятия. Первые работы по добычи радия. Промышленная добыча радия.
3-5	1.2.	Концепция ядерного топлива	Ядерное топливо. Делящиеся нуклиды. Природный уран. Виды ядерного топлива. Различия между процессами выделения тепловой энергии при сжигании органического и ядерного топлива. «Калорийность» ядерного топлива. Невозможность полного «сжигания» всех делящихся нуклидов за однократное облучение.
6-9	2.	Топливный цикл в ядерной энергетике	
6-7	2.1.	Развитие ядерной энергетики	Производство ядерного топлива. Ядерный топливный цикл (ЯТЦ). Источники излучения и радиационная безопасность в процессе ЯТЦ.
8-9	2.2.	Совершенствование охраны окружающей среды при эксплуатации АЭС	Миграция радионуклидных выбросов в окружающей среде. Образование, переработка и захоронение радиоактивных отходов (РАО). Аварийные ситуации на АЭС и экология
10-16	3.	Безопасность эксплуатации АЭС	
10-12	3.1.	Учёт и контроль ядерных материалов, физическая ядерная безопасность ядерных материалов и установок	Основные понятия учёта и контроля (УиК). Физической защиты (ФЗ) ядерных материалов, учётные единицы, баланс материалов, категорирование материалов с точки зрения УиК и ФЗ
13-14	3.2	Безопасность АЭС	Терминология в области безопасности АЭС. Принципы радиационной и ядерной безопасности. Обеспечение безопасности объектов использования атомной энергии (на примере АЭС).
15-16	3.3	Экологическая безопасность	Влияние безаварийной эксплуатации АЭС на человека. Требования к размещению АЭС и к защите населения. Образование РАО на АЭС. Системы защиты АЭС. Очистка аэрозольного

			выброса. Миграция радионуклидов выброса АЭС в окружающей среде. Экологический аспект при образовании и переработки жидких и твердых РАО. Опыт радиационных аварий на отечественных и зарубежных АЭС, экологические проблемы.
--	--	--	---

Практические/семинарские занятия

Неделя	№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1-5	1.	Ядерные и радиационные технологии	
1-2	1.1.	Основные этапы развития ядерных технологий	Становление атомной индустрии. Создание атомной промышленности в СССР. Радиохимическая промышленность.
3-5	1.2.	Концепция ядерного топлива	Рецикл делящихся и воспроизводящих изотопов. Воспроизводство делящихся нуклидов. Накопление радиоактивных продуктов деления.
6-9	2.	Топливный цикл в ядерной энергетике	
6-7	2.1.	Развитие ядерной энергетики	Особенности ядерных технологий, основанных на реакции деления ядер, с точки зрения безопасности. Подходы к определению безопасности. Принципиальная схема замкнутого ядерного топливного цикла. Преимущества и недостатки различных типов ЯТЦ. ЯТЦ в разных странах.
8-9	2.2.	Совершенствование охраны окружающей среды при эксплуатации АЭС.	Основы Экологической политики Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» и ее организаций. Нормативная и законодательная база обеспечения радиационной и экологической безопасности.
10-16	3.	Безопасность эксплуатации АЭС	
10-12	3.1.	Безопасность АЭС	Глубокоэшелонированная защита. Принцип единичного отказа. Радиационная защита на АЭС. Методы и средства индивидуальной защиты. Культура безопасности.
13-14	3.2	Основные понятия учёта и контроля (УиК)	Система физической защиты (ФЗ), принципы построения системы ФЗ, инженерно-физические средства ФЗ.
15-16	3.3	Экологическая безопасность	Анализ аварий, вероятностный анализ безопасности. Описание систем безопасности и систем, важных для безопасности, сценарии основных проектных и запроектных аварий использующихся и перспективных ЯЭУ.

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>);
1. Кузнецов В.М., Чеченов Х.Д., Никитин В.С. Экологическая безопасность объектов использования атомной энергии [Текст]: учебное пособие для вузов. – М: НИПКЦ Восход-А, 2010. – 851 с.
 2. Крышев И.И., Рязанцев Е.П. Экологическая безопасность ядерно-энергетического комплекса России: науч. издание. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИздАТ, 2010. – 496 с.
 3. Семиколенных А.А., Жаркова Ю.Г. Оценка воздействия на окружающую среду объектов атомной энергетики – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 369 с.
 4. Козьмин Г.В., Глушков Ю.М., Полякова Л.П., Мельникова Т.В., Бойцова А.В., Момот О.А., Игнатенко Г.К. Экологическая безопасность и охрана окружающей среды. – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2011. – 154 с.
 5. Ядерная энергетика. Проблемы. Решения: в 2-х ч./ М-во образ. и науки РФ, Нац. ядер. ун-т «МИФИ»; ред. М.Н. Стриханов. – М.: НИЯУ МИФИ: ЦСПиМ. Ч. 1/ В. В. Харитонов [и др.]. – 2011. – 424 с.

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, 10 семестр			
1.	Раздел 1-2	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-10.2, У-ПК-10.2, В-ПК-10.2	Контрольная работа
2.	Раздел 3-5	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-10.2, У-ПК-10.2, В-ПК-10.2	Реферат
Промежуточная аттестация, 10 семестр			
	Экзамен	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-10.2, У-ПК-10.2, В-ПК-10.2	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
Семестр 8			
Текущая аттестация	1-16	36	60
Контрольная точка № 1	7-8	18	30
Контрольная работа 1		18	30
Контрольная точка № 2	15-16	18	30
Контрольная работа 2		18	30
Промежуточная аттестация	-	24	40
Экзамен	-		
Реферат	-	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

<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

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

а) основная учебная литература:

- Бекман, И. Н. Ядерные технологии : учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 500 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08681-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513454>
- Апсэ В.А., Шмелев А.Н. Ядерные технологии: учебное пособие. М.: МИФИ, 2008. – 128 с. http://elib.biblioatom.ru/text/apse_yadernye-tehnologii_2008/go,0/
- Матушкина Е.В., Сажин В.Б., Козляков В.В., Хайри А.Х., Терещук В.С., Панфилов А.С., Попов И.А., Селдинас И. Особенности воздействия на окружающую среду различных стадий ядерного топливного цикла и проблемы безопасности АЭС // Успехи в химии и

- химической технологии. – 2011. – Т. 25. – № 7 (123). – С. 104-121. [Электронный ресурс] Открытый доступ на E-library <http://elibrary.ru/item.asp?id=20230065>.
4. Постановление Ростехнадзора от 02.12.2005 N 11 "Об утверждении и введении в действие федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла (ОПБ ОЯТЦ)" (НП-016-05)" [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/>
 5. Кузнецов В.М., Хвостова М.С., Шингаркин М.А. Концепция безопасности при выводе из эксплуатации объектов атомного наследия // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. – 2014. – № 1. – С. 25-31. [Электронный ресурс] Открытый доступ на E-library <http://elibrary.ru/item.asp?id=21649082>.
 6. Рон К. Усовершенствованные варианты ядерного топливного цикла – на пути к устойчивому развитию (OECD/NEA) // Безопасность ядерных технологий и окружающей среды. – 2012. – № 1. [Электронный ресурс] Открытый доступ на <http://www.atomic-energy.ru/articles/2013/02/11/39406>
 7. Козьмин Г.В., Глушков Ю.М., Полякова Л.П., Мельникова Т.В., Бойцова А.В., Момот О.А., Игнатенко Г.К. Экологическая безопасность и охрана окружающей среды. – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2011. – 154 с.
 8. Мархоцкий Я.Л. Радиационная и экологическая безопасность атомной энергетики: учебное пособие. – Минск: Вышэйшая школа, 2009. – 112 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/65302>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная учебная литература:

1. Крышев И.И., Рязанцев Е. П. Экологическая безопасность ядерно-энергетического комплекса России: науч. издание. – М.: ИздАТ, 2000. – 384 с.
2. Лаверов Н.П., Величкин В.И., Пэк А.А. Радиогеоэкологические проблемы начального и завершающего этапов ядерного топливного цикла // Безопасность ядерных технологий и окружающей среды. – 2010. – №4. [Электронный ресурс] <http://www.atomic-energy.ru/articles/2012/11/29/37520>
3. Агапов А.М., Грачев В.А. Экологическая политика Госкорпорации «Росатом» и система ее реализации // Безопасность ядерных технологий и окружающей среды. – 2010. – №4 [Электронный ресурс] www.atomic-energy.ru/articles/2012/08/31/35681.
4. Журнал «Безопасность Окружающей Среды» №4-2010: Экологические программы атомной отрасли. [Электронный ресурс] <http://www.atomic-energy.ru/Environmental-safety/17259>.
5. Коннова Л.А., Акимов М.Н. Основы радиационной безопасности : учебное пособие. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 164 с.– Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123473>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Дмитренко В.П. Сотникова Е.В., Кривошеин Д.А. Экологическая безопасность в техносфере: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 524 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168948>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Госкорпорация Росатом [Официальный сайт]. – URL: [http:// www.rosatom.ru/](http://www.rosatom.ru/)
2. Ростехнадзор [Официальный сайт]. – URL: [http:// www.gosnadzor.ru/](http://www.gosnadzor.ru/)
3. МАГАТЭ [Официальный сайт]. – URL: [http:// www.iaea.org](http://www.iaea.org)
4. Урановый холдинг АРМЗ [Официальный сайт]. – URL: <http://www.armz.ru/>

5. Топливная компания Росатома «ТВЭЛ» [Официальный сайт]. – URL: <http://www.tvcl.ru/wps/wcm/connect/tvel/tvelsite/>
6. Горно-химический комбинат [Официальный сайт]. – URL: <http://www.sibghk.ru/>
7. Сибирский химический комбинат [Официальный сайт]. – URL: <http://atomsib.ru/>
8. Производственное объединение Маяк [Официальный сайт]. – URL: <http://www.po-mayak.ru/>
9. ФГУП Радон [Официальный сайт]. – URL: <http://www.radon.ru/>
10. Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами [Официальный сайт]. – URL: <http://www.norao.ru/>
11. Российское атомное сообщество [Официальный сайт]. – URL: <http://www.atomic-energy.ru/>
12. Единая государственная автоматизированная система контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСКРО) [Официальный сайт]. – URL: <http://egaskro.ru/>
13. Правовая система «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: <http://www.consultant.ru/>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции являются основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, производственных решений, технических достижений в области Ядерного топливного цикла, освещение главнейших положений Экологической и радиационной безопасности ЯТЦ. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись.

В ходе изучения дисциплины «Экологическая безопасность ядерного топливного цикла» часто большое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, которые преподаватель делает на доске и акцентирует Ваше внимание в презентации. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям и экзамену.

Практические занятия проводятся в форме семинарских, на которых проводится опрос (устно) по пройденным темам и оцениваются знания студентов. Некоторые занятия проводятся в форме групповых дискуссий, круглых столов, на семинарах также решаются конкретные ситуационные задачи. Для подготовки к ним необходимо заранее ознакомиться с представленными вопросами, которые будут разбираться на занятии. Прочитать лекции по разбираемой теме, основную и дополнительную литературу. На ряде занятий будут представлены доклады.

Реферат

Студент вправе избрать для реферата из списка предложенных тем, для доклада – любую тему в пределах программы учебной дисциплины. Важно при этом учитывать ее актуальность, научную разработанность, возможность нахождения необходимых источников для изучения темы реферата (доклада), имеющиеся у студента начальные знания и личный интерес к выбору данной темы.

После выбора темы реферата (доклада) составляется перечень источников (монографий, научных статей, законодательных и иных нормативных правовых актов, справочной литературы, содержащей комментарии, статистические данные, результаты социологических исследований и т.п.).

Реферат (доклад) – это самостоятельная учебно-исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также

собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер.

Примерные этапы работы над рефератом (докладом): формулирование темы (тема должна быть актуальной, оригинальной и интересной по содержанию); подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 10); составление библиографии; обработка и систематизация информации; разработка плана; написание реферата (доклада); публичное выступление с результатами исследования (на семинарах в рамках круглых столов).

Реферат (доклад) должен отражать: знание современного состояния проблемы; обоснование выбранной темы; использование известных результатов и фактов; полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихся данной проблемой; актуальность поставленной проблемы; материал, подтверждающий научное, либо практическое значение в настоящее время.

Не позднее, чем за 5 дней до защиты или выступления реферат (доклад) представляется на рецензию преподавателю.

Защита реферата или выступление с докладом продолжается в течение 5–7 минут по плану. Выступающему студенту, по окончании представления реферата (доклада), могут быть заданы вопросы по теме реферата (доклада).

Рекомендуемый объем реферата 10–15 страниц компьютерного (машинописного) текста, доклада – 2–3 страницы.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Согласно учебному плану направления «Ядерные физика и технологии» ряд вопросов общей программы вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний и их закрепления на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям необходимо:

1. Прочитать литературу, рекомендованную преподавателем, а также конспект лекций.
2. Готовясь к занятию, не пытайтесь все выучить. Главное усвоить основные понятия, и что самое важное разбираться в них. Не бойтесь на практических занятиях выяснять у преподавателя ответ на интересующий вас вопрос и высказывать свое мнение.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу.

Основное в подготовке к сдаче экзамена – это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.

В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Для успешной сдачи экзамена по дисциплине студенты должны принимать во внимание, что все основные категории дисциплины, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые общекультурные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции.

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 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.

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.exe?C21COM=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.py/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 осуществления образовательной деятельности по дисциплине необходимы аудитории с современными средствами демонстрации (мультимедийное оборудование).

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

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

№ раздела	Наименование раздела	Вид занятий (лекция, семинары, практические занятия)	Количество ак. ч.	Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий
1.2.	Концепция ядерного топлива	Практические занятия	2	Групповая дискуссия
2.1.	Развитие ядерной энергетики	Практические занятия	2	Деловая игра
2.2.	Совершенствование охраны окружающей среды при эксплуатации АЭС.	Практические занятия	2	Ситуационные задачи
3.3	Экологическая безопасность	Практические занятия	2	Круглый стол

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. Физические особенности ядерного реактора
2. Системы физической защиты, принципы построения, инженерно-физические средства физической защиты.
3. Нормы радиационной безопасности для персонала АЭС и населения
4. Особенности и перспективы развития ториевого ЯТЦ
5. Организация системы защиты АЭС
6. Требования к размещению АЭС
7. Дозиметрия внешнего облучения на АЭС
8. Режим нераспространения ядерного оружия, договор о нераспространении ядерного оружия.
9. Проблемы и перспективы международного режима нераспространения ядерного оружия.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности ядерного топлива как источника энергии?
2. В чем состоит невозможность полного сжигания топлива в ядерном реакторе?
3. Что такое активация материалов в активной зоне реактора?
4. Что такое коэффициент возврата топлива в цикл, его значение.
5. На чем основан процесс получения энергии в ядерном реакторе?

6. Каковы основные компоненты ядерного реактора? АЭС?
7. Какие типы реакторов вы знаете? В чем их характерная особенность?
8. Какое воздействие оказывает АЭС в процессе нормальной эксплуатации на окружающую среду и население?
9. Какие схемы переработки ОЯТ существуют?
10. Существуют ли перспективы использования ОЯТ в России?
11. Какая из схем ЯТЦ с позиций экологической безопасности будет иметь меньшее воздействие на окружающую среду и человека?
12. Как можно управлять цепной реакцией деления?
13. Что такое дефект массы?
14. Что называется ядерным топливом?

Типовые задания для самопроверки

1. Оценить степень влияния АЭС на водоем-охладитель.
2. Оценить потребность в топливе (природном уране, обедненном уране, регенерированном) любого вида реактора.
3. Приведите алгоритм (программу) проведения радиационного мониторинга в зоне влияния объекта ЯТЦ

14.3. Краткий терминологический словарь

Аффинаж – получение ядерночистых соединений урана.

Конверсия урана – производственный процесс химической переработки урана, в ходе которой природный уран в форме порошка – закиси-окиси (U_3O_8) переводится в гексафторид урана (UF_6) – соединение, легко переходящее в газообразное состояние.

Облученные тепловыделяющие сборки ядерного реактора – облученные в ядерном реакторе и извлеченные из него тепловыделяющие сборки, содержащие отработавшее ядерное топливо.

Обогащение – процессам изотопного разделения, при котором количество определенного изотопа элемента в смеси увеличивается.

Пункты хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, пункты хранения, хранилища радиоактивных отходов – стационарные объекты и сооружения, не относящиеся к ядерным установкам, радиационным источникам и предназначенные для хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, хранения или захоронения радиоактивных отходов.

Пьюрекс-процесс – технологический процесс переработки облученного ядерного топлива.

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.

Тепловыделяющая сборка ядерного реактора – машиностроительное изделие, содержащее ядерные материалы и предназначенное для получения тепловой энергии в ядерном реакторе за счет осуществления контролируемой ядерной реакции.

Урановые руды – природные минеральные образования, содержащие уран в таких концентрациях, количествах и соединениях, при которых его промышленная добыча экономически целесообразна.

Экологическая безопасность – состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

Ядерный топливный цикл – комплекс мероприятий для обеспечения функционирования ядерных реакторов, осуществляемых в системе предприятий, связанных между собой потоком ядерного материала и включающих урановые рудники, заводы по переработке урановой руды, конверсии урана, обогащению и изготовлению топлива, ядерные реакторы, хранилища отработавшего топлива, заводы по переработке отработавшего топлива и связанные с ними промежуточные хранилища и хранилища для захоронения радиоактивных отходов

Ядерные материалы – материалы, содержащие или способные воспроизвести делящиеся (расщепляющиеся) ядерные вещества.

Ядерные установки – сооружения и комплексы с ядерными реакторами, в том числе атомные станции, суда и другие плавсредства, космические и летательные аппараты, другие транспортные и транспортабельные средства; сооружения и комплексы с промышленными, экспериментальными и исследовательскими ядерными реакторами, критическими и подкритическими ядерными стендами; сооружения, комплексы, полигоны, установки и устройства с ядерными зарядами для использования в мирных целях; другие содержащие ядерные материалы сооружения, комплексы, установки для производства, использования, переработки, транспортирования ядерного топлива и ядерных материалов.

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 экзамене может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также 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 экзамена 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 экзамена. В таком случае экзамен 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 составила:

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

Рецензенты:

Б.И. Сынзыныс

профессор отделения ЯФиТ (О) НИЯУ МИФИ,
доктор биологических наук, профессор

О.П. Александрова

ведущий эксперт кафедры ядерной и радиационной безопасности, АНО
ДПО “Техническая академия Росатома”,
кандидат физико-математических наук