

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

План одобрен
Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол № 25.8 от 25.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Правовые и международные аспекты ядерного нераспространения
название дисциплины

для специальности

14.05.01 Ядерные реакторы и материалы
код и название специальности

образовательная программа

Ядерные реакторы

Форма обучения: очная

г. Обнинск

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – знакомство студентов с международно-правовыми основами деятельности в области ядерной энергетики, включая вопросы ядерного нераспространения, экспортного контроля, страхования ответственности за ядерный ущерб.

Задачи дисциплины – изучение основ режима ядерного нераспространения; изучение региональных проблем ядерного нераспространения; изучение международных соглашений в области нераспространения и разоружения; изучение вопросов экспортного контроля и национальных гарантий безопасности; изучение вопросов, связанных с международным сотрудничеством в области развития ядерной энергетики и нераспространения.

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

Дисциплина реализуется в рамках профессионального модуля.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: перспективные ядерные технологии (технологии ядерного топливного цикла).

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: производственная практика: научно-исследовательская работа; учебная практика: ознакомительная практика; производственная практика: преддипломная практика.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

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

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-7	Способен к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов установок и приборов	З-ПК-7 Знать методику проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов У-ПК-7 Уметь самостоятельно работать с отраслевыми техникоэкономическими стандартами В-ПК-7 Владеть навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Интеллектуальное воспитание	- формирование культуры умственного труда (B11)	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	- 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.
	- 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.
	- 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.

	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20); - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21); - формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	1. Использование воспитательного 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.
	- 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.
	- формирование культуры ядерной и радиационной безопасности (B24); - формирование профессиональной ответственности в области разработки, а также применения современных методов, приборов и систем для достижения устойчивого развития мирных ядерных технологий, направленных на улучшение труда и жизни человека (B25); - формирование ответственной позиции по	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», «Ядерные технологии», «Радиационная гигиена», «Атомное право», «Радиационная и экологическая безопасность объектов ЯТЦ» для формирования личной ответственности за соблюдение экологической и радиационной безопасности посредством

	применению ядерных технологий в свете сохранения окружающей среды для будущих поколений (B26)	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)	32
В том числе:	
лекции	-
практические занятия	32
лабораторные занятия	-
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
зачет	
Самостоятельная работа обучающихся	40
Всего (часы):	72
Всего (зачетные единицы):	2

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	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебной работы				
		Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
1-6	1. Основы режима ядерного нераспространения					
1	1.1. Ядерная энергетика и технологии двойного назначения.		2			3
2	1.2. Режим нераспространения ядерного оружия.		2			3
3	1.3. Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО).		2			3
4	1.4. Международное агентство по атомной энергии и гарантии безопасности.		2			3
5	1.5. Ядерные программы США и СССР/России.		2			3
6	1.6. Ядерные программы Великобритании, Франции и Китая.		2			3
7-8	2. Региональные проблемы ядерного нераспространения					

7	2.1. Региональные проблемы нераспространения на Ближнем Востоке.		2			3
8	2.2. Региональные проблемы нераспространения в Юго-Восточной Азии и на Корейском полуострове.		2			3
9-12	3. Международные соглашения в области нераспространения и разоружения					
9	3.1. Зоны, свободные от ядерного оружия.		2			3
10	3.2. Контроль вооружений: Договоры об ограничении стратегических вооружений, Договоры о сокращении стратегических вооружений, Договор о противоракетной обороне.		2			3
11	3.3. Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний.		2			3
12	3.4. Договор о запрещении производства расщепляющихся материалов. Соглашение ВОУ-НОУ, Плутониевое соглашение.		2			2
13	4. Экспортный контроль и национальные гарантии безопасности					
13	4.1. Международная и национальная система экспортного контроля.		2			2
14-16	5. Международное сотрудничество в области развития ядерной энергетики и нераспространения					
14	5.1. Нетрадиционные вызовы режиму ядерного нераспространения и международное сотрудничество по противодействию новым угрозам.		2			1
15	5.2. Решение проблем нераспространения в бывших республиках СССР. Программы международного сотрудничества в ядерной области.		2			1
16	5.3. Международные		2			1

	конвенции и российская законодательная база в области использования ядерной энергии. Страхование ответственности за ядерный ущерб					
	Всего:		32			40

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

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Практические/семинарские занятия

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1-6	1. Основы режима ядерного нераспространения	
1	1.1. Ядерная энергетика и технологии двойного назначения.	Концепция устойчивого развития ядерной энергетики. Ядерные технологии как технологии двойного назначения. Оружейные ядерные материалы. Понятие ядерного оружия и ядерного взрывного устройства. Нераспространение как необходимый элемент развития ядерной энергетики. Обзор источников литературы по теме.
2	1.2. Режим нераспространения ядерного оружия.	История создания режима ядерного нераспространения. Основные составляющие режима. Международные соглашения в области нераспространения: ДНЯО, ЗСЯО, ДВЗЯИ и др. Международное агентство по атомной энергии. Понятие экспортного контроля. Роль внутреннего законодательства стран в обеспечении режима нераспространения. Разоружение и ядерное нераспространение. Проблемы и вызовы для режима нераспространения на современном этапе.
3	1.3. Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО).	Предпосылки создания и история подписания ДНЯО. Анализ статей ДНЯО. Определение государств, обладающих ядерным оружием. Обязательства ядерных и неядерных государств по ДНЯО. Обязательность заключения соглашений о гарантиях с МАГАТЭ. Особенности трактовки статьи о ядерном разоружении. Условия выхода из ДНЯО. Конференции по рассмотрению действия ДНЯО и по продлению Договора. Практика применения статей ДНЯО.

4	1.4. Международное агентство по атомной энергии и гарантии безопасности.	История создания Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ). План Эйзенхауэра «Атомы для мира». Устав МАГАТЭ, функции и основные направления деятельности. Структура Агентства. Развитие системы гарантий безопасности МАГАТЭ. Типовые соглашения о гарантиях INFCIRC/26, INFCIRC/66, INFCIRC/66/Rev.2, INFCIRC/153. Программа «93+2», Дополнительный протокол INFCIRC/540. Процедура и технические средства проведения инспекций. Добровольная постанoвка под гарантии ядерной деятельности государств, обладающих ядерным оружием.
5	1.5. Ядерные программы США и СССР/России.	Создание ядерного оружия в США. Роль ученых в освоении энергии ядра. Манхэттенский проект: руководители, направления и ход работ, объекты. Запуск первого в мире ядерного реактора. Испытания и применение ядерного оружия США. Начало работ по атомному проекту в СССР. Организации, руководители, направления работ. Роль разведки в разработке и создании атомного оружия СССР. Промышленные реакторы для наработки плутония. Первое испытание ядерного оружия СССР. Гонка ядерных вооружений. Современные военные доктрины и политика в области нераспространения России и США.
6	1.6. Ядерные программы Великобритании, Франции и Китая.	История создания ядерного оружия в Великобритании. Квебекское соглашение. Структура ядерных сил Великобритании и военная ядерная доктрина. Создание ядерного оружия во Франции. Проведение ядерных испытаний. Эволюция ядерных доктрин и структуры ядерных сил Франции. Создание ядерного оружия в Китае. Сотрудничество с СССР. Особенности политики Китая в ядерной сфере.
7-8	2. Региональные проблемы ядерного нераспространения	
7	2.1. Региональные проблемы нераспространения на Ближнем Востоке.	Классификация государств с точки зрения режима ядерного нераспространения. Международно-политические аспекты ситуации в Ближневосточном регионе. Ядерная программа Израиля. Доктрина Бегина и политика рассчитанного умолчания. Обнаружение тайной ядерной деятельности Ирака.

		Этапы развития ядерной энергетики и ядерной программы Ирана. Дискуссия вокруг строительства атомной станции в Бушере. Оценка угрозы ядерной программы Ирана для режима нераспространения.
8	2.2. Региональные проблемы нераспространения в Юго-Восточной Азии и на Корейском полуострове.	Геополитическая ситуация в Юго-Восточной Азии. Развитие ядерной программы Индии. Объекты ядерной инфраструктуры. Ядерные испытания Индии и позиция в отношении нераспространения. Ядерная программа Пакистана. Роль Абдул Кадыр Хана и незаконного трансферта знаний. Объекты ядерной инфраструктуры Пакистана, ядерные испытания. Сеть Абдул Кадыр Хана, «черный рынок» ядерных материалов. Пакистан как государство-пролиферант второго рода. Внешне- и внутривосточные особенности развития ядерной программы КНДР. Сотрудничество с СССР в области мирной ядерной энергетики. Первый корейский кризис. Рамочное соглашение. Выход КНДР из ДНЯО. Первые ядерные испытания, объекты ядерной инфраструктуры. Потенциал для возобновления переговорного процесса.
9-12	3. Международные соглашения в области нераспространения и разоружения	
9	3.1. Зоны, свободные от ядерного оружия.	Понятие зоны, свободной от ядерного оружия. Создание ЗСЯО в отделенных и ненаселенных участках Земного шара. Договор Тлателолко о создании ЗСЯО в Латинской Америке. Анализ статей, уникальные особенности и находки Договора. Создание ЗСЯО в Южной части Тихого океана. Позиция в отношении ядерного экспорта, захоронения радиоактивных отходов и транзита. Заключение Бангкокского договора о создании ЗСЯО в Юго-Восточной Азии. Причины отказа ЯОГ от подписания Дополнительного протокола к Договору. Создание ЗСЯО в Африке. Ядерная программа ЮАР. Создание ЗСЯО в Центральной Азии. Геополитическое значение ЗСЯО в Центральной Азии для стабильности режима

		нераспространения.
10	3.2. Контроль вооружений: Договоры об ограничении стратегических вооружений, Договоры о сокращении стратегических вооружений, Договор о противоракетной обороне.	Контроль вооружений: Договоры об ограничении стратегических вооружений, Договоры о сокращении стратегических вооружений, Договор о противоракетной обороне. Понятие вертикального распространения ядерного оружия. Масштаб и опасность гонки ядерных вооружений. Начало переговорного процесса по разоружению. Роль VI статьи ДНЯО. Классификация типов ядерных вооружений. Взаимосвязь наступательных и оборонительных вооружений. Концепция взаимного ядерного сдерживания. Заключение двусторонних соглашений об ограничении стратегических ядерных вооружений СССР и США ОСВ-1 и 2. Договор о ликвидации ракет средней и малой дальности (РСМД). Сокращение ядерных вооружений: соглашения СНВ-1, СНВ-2. Система засчетов, проблема возвратного потенциала. Подписание соглашения о стратегических наступательных потенциалах СНП. Заключение ДСНВ-2010, основные положения и особенности договора. Переход к многостороннему разоружению. Инициатива «глобального ядерного нуля».
11	3.3. Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний.	Проведение ядерных испытаний ЯОГ. Договор о трех средах. Двусторонние российско-американские соглашения по ограничению подземных испытаний ядерного оружия и мирным ядерным взрывам. Односторонние моратории стран. Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ). Роль Конференции по продлению ДНЯО в заключении ДВЗЯИ. Условия и перспективы вступления ДВЗЯИ в силу. Международная система мониторинга, технические и международно-правовые аспекты контроля за соблюдением Договора.
12	3.4. Договор о запрещении производства расщепляющихся материалов. Соглашение ВОУ-НОУ, Плутониевое соглашение.	Предложения по прекращению производства расщепляющихся материалов. Оценка запасов ядерных материалов оружейного качества по странам. Односторонние инициативы СССР/России и США. Роль Конференции по разоружению в разработке текста Договора о запрещении производства расщепляющихся материалов

		(ДЗПРМ), доклад Шеннона. Заключение российско-американского соглашения «ВОУ-НОУ». Условия соглашения, оценка роли и перспективы дальнейшего сотрудничества в области поставок ядерных материалов на рынок США. Проблема утилизации избыточных запасов оружейного плутония. Российско-американское плутониевое соглашение. Варианты и технические аспекты утилизации избыточного плутония в России и США. Роль перехода в России на замкнутый топливный цикл, возможности быстрых реакторов.
13	4. Экспортный контроль и национальные гарантии безопасности	
13	4.1. Международная и национальная система экспортного контроля.	Необходимость разработки международной системы экспортного контроля, роль ДНЯО. Комитет Цангера. Исходный список ядерных материалов и оборудования. Создание Группы ядерных поставщиков (ГЯП). Руководящие принципы ядерного экспорта. Условия поставок ядерных материалов и оборудования в неядерные государства. Технологии двойного назначения. Меры всеобъемлющего экспортного контроля на национальном уровне. Национальная система экспортного контроля в ядерной области Российской Федерации. Законодательная и институциональная составляющие. Процедура получения разрешения на экспорт чувствительных материалов, оборудования и технологий. Таможенный контроль.
14-16	5. Международное сотрудничество в области развития ядерной энергетики и нераспространения	
14	5.1. Нетрадиционные вызовы режиму ядерного нераспространения и международное сотрудничество по противодействию новым угрозам.	Угроза ядерного терроризма. Классификация видов ядерного терроризма. Кибертерроризм. Незаконный оборот ядерных материалов. Инициатива «Глобальное ядерное партнерство» GNER. Инициатива ИБОР. Международный центр по обогащению урана в Ангарске и Банк ядерного топлива МАГАТЭ. Понятие самозащищенности от переключения на военные цели ядерных материалов и установок. Инновационные реакторы и ядерные системы, перспективные требования в области нераспространения. Международные

		проекты ИНПРО и GIF.
15	5.2. Решение проблем нераспространения в бывших республиках СССР. Программы международного сотрудничества в ядерной области.	Проблемы ядерного нераспространения, связанные с распадом СССР. Объекты ядерной инфраструктуры и ядерные арсеналы, находившиеся на территории Украины, Белоруссии и Казахстана. Лиссабонский протокол. Присоединение к ДНЯО. Проблемы безопасности и физической защиты ядерных объектов бывших республик СССР. Международные программы содействия. Программа совместного уменьшения угрозы (Нанна-Лугара). Создание учебных центров, поставка оборудования по учету, контролю и физической защите ядерных материалов. Программы «Вторая линия защиты» и «Мегапорты» по оснащению таможенных пунктов. Решение проблемы утечки кадров из военной отрасли и обеспечения занятости ученых. Международный научно-технический центр (МНТЦ). Программа Инициатива по предотвращению распространения. Инициатива ядерных городов. Вступление в силу российско-американского соглашения «123» о сотрудничестве в области мирного использования ядерной энергии.
16	5.3. Международные конвенции и российская законодательная база в области использования ядерной энергии. Страхование ответственности за ядерный ущерб	Конвенция о ядерной безопасности. Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии. Конвенция о физической защите ядерных материалов. Закон об использовании атомной энергии в РФ. Закон о радиационной безопасности населения РФ. Страхование ответственности за ядерный ущерб. Пул ядерных страховщиков и страховые брокеры. Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб, Парижская конвенция, Брюссельская конвенция.

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

а) основная литература:

1. Орлов В.А. и др. Ядерное нераспространение. М.: ПИР-центр, 2002.
2. Технические аспекты ядерного нераспространения. Под ред. Э.Ф. Крючкова. — НИЯУ МИФИ, 2010.
3. Нераспространение и ядерная энергетика. Под ред. Н. Н. Пономарева-Степного. - ИздАТ, 2008 - 150с.
4. Ядерное нераспространение. Под ред. Г. М. Пшакина. - МИФИ, 2004 - 295с.

5. Бушуев А.В. и др. Основы учета, контроля и физической защиты ЯМ. - Учебное пособие, /под редакцией Крючкова Э.Ф. М.: МИФИ, 2007. – 544 с.
6. Bushuev A.V. Glebov V.B., Geraskin N.I et al. Fundamentals of nuclear materials physical protection, control and accountability. – Textbook for higher school students/ Edited by E.F. Kryuchkov. Moscow. NRNU MEPhI, 2011, 486 pp.

б) дополнительная литература:

1. У ядерного порога: уроки ядерных кризисов Северной Кореи и Ирана для режима нераспространения. - Росспэн, 2007 - 183с.
2. Кулагин В.М. Международная безопасность. - Москва: Аспект Пресс, 2006 - 317с.
3. Тимербаев Р.М. Россия и ядерное нераспространение. 1945 – 1968. - Наука, 1999 - 383с.

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, 7 семестр			
1.	Разделы 1 – 5	З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7	Оценочное средство №1, 2
Промежуточная аттестация, 7 семестр			
	зачет		Оценочное средство №3

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% от максимума	60
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 1</i>	8	60% от М1	М1
Контрольная точка № 2	15-16	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 2</i>	16	60% от Т1	Т1
Промежуточная аттестация	-	24 – (60% 40)	40
Зачет	-		
<i>Оценочное средство № 3</i>	-	60% от К1	К1
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.

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных обучающимся 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 обучающемуся, 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 обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных

75-84		C	неточностей в ответе на вопрос
70--74			
65-69	3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»	D	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, 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 обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, 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. Орлов В.А. и др. Ядерное нераспространение. М.: ПИР-центр, 2002.
2. Технические аспекты ядерного нераспространения. Под ред. Э.Ф. Крючкова. — НИЯУ МИФИ, 2010.
3. Нераспространение и ядерная энергетика. Под ред. Н. Н. Пономарева-Степного. - ИздАТ, 2008 - 150с.
4. Ядерное нераспространение. Под ред. Г. М. Пшакина. - МИФИ, 2004 - 295с.
5. Бушуев А.В. и др. Основы учета, контроля и физической защиты ЯМ. - Учебное пособие, /под редакцией Крючкова Э.Ф. М.: МИФИ, 2007. – 544 с.

Bushuev A.V. Glebov V.B., Geraskin N.I et al. Fundamentals of nuclear materials physical protection, control and accountability. – Textbook for higher school students/ Edited by E.F. Kryuchkov. Moscow. NRNU MEPhI, 2011, 486 pp.

б) дополнительная учебная литература:

1. У ядерного порога: уроки ядерных кризисов Северной Кореи и Ирана для режима нераспространения. - Росспэн, 2007 - 183с.
 2. Кулагин В.М. Международная безопасность. - Москва: Аспект Пресс, 2006 - 317с.
- Тимербаев Р.М. Россия и ядерное нераспространение. 1945 – 1968. - Наука, 1999 - 383с.

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

<http://ibooks.ru/>
<http://e.lanbook.com/>
<http://www.biblio-online.ru/>
<http://kuperbook.biblioclub.ru>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К практическим занятиям студенты должны быть готовы к ответам на следующие вопросы.

- Ядерные технологии – технологии двойного назначения. Что подразумевается под этим? Приведите примеры таких технологий.
- В чем состоит отличие ядерного и термоядерного оружия?
- Расскажите о принципе действия ЯО ствольного и имплозивного типов.
- Какие стадии ЯТЦ наиболее чувствительны с точки зрения распространения?
- Какую роль играет вопрос нераспространения в перспективе развития ядерной энергетики?
- Почему не произошло глобального распространения ЯО в середине XX века?
- Как определяется государство, обладающее ЯО? Какие страны сюда относятся?
- Что такое режим нераспространения ЯО и каковы его основные составляющие?
- Какова была реакция мирового сообщества на атомные бомбардировки Японии?
- В чем состоял план Баруха? Был ли он принят и почему?
- В чем состоял ответ СССР на план Баруха?
- Назовите примеры распространения атомных технологий в 1950-1960-е годы.
- В чем состоят обязательства ЯОГ и НЯОГ согласно ДНЯО?
- Почему статья ДНЯО, касающаяся ядерного разоружения, считается самой проблемной статьей Договора?
- Каков срок действия ДНЯО?
- В чем состоит смысл конференций по рассмотрению действия ДНЯО и какие решения на них принимаются?
- В чем состоит план “Атомы для мира”?
- Каковы цели и функции МАГАТЭ?
- Что такое гарантии МАГАТЭ?
- Расскажите про развитие гарантий МАГАТЭ.
- Назовите основные открытия, сделанные учеными на пути освоения энергии ядра.
- Расскажите про особенности первого в мире реактора: конструкция, цель.
- Какие материалы необходимо было наработать для получения ЯО? По какому пути пошли США – урановому / плутониевому? Какие сложности возникли?
- ЯО какого типа было создано в США – ствольное / имплозивное?
- Какова роль разведки в создании ЯО в СССР?
- Какие объекты промышленности в СССР были сооружены при создании ЯО?

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ 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

Не требуется.

12.2. Перечень программного обеспечения

Не требуется.

12.3. Перечень информационных справочных систем

Не требуется.

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

При реализации учебной дисциплины используется компьютер и проектор с целью демонстрации наглядных компьютерных презентаций.

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

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

№ пп	Наименование темы дисциплины	Вид занятий (лекция, семинары, практические занятия)	Количество ак. ч.	Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий
1	Разделы 1 – 5	Практические занятия	32	Опрос по прошедшим темам

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

- Ядерные технологии – технологии двойного назначения. Что подразумевается под этим? Приведите примеры таких технологий.
- В чем состоит отличие ядерного и термоядерного оружия?
- Расскажите о принципе действия ЯО ствольного и имплозивного типов.
- Какие стадии ЯТЦ наиболее чувствительны с точки зрения распространения?
- Какую роль играет вопрос нераспространения в перспективе развития ядерной энергетики?
- Почему не произошло глобального распространения ЯО в середине XX века?
- Как определяется государство, обладающее ЯО? Какие страны сюда относятся?
- Что такое режим нераспространения ЯО и каковы его основные составляющие?
- Какова была реакция мирового сообщества на атомные бомбардировки Японии?
- В чем состоял план Баруха? Был ли он принят и почему?
- В чем состоял ответ СССР на план Баруха?
- Назовите примеры распространения атомных технологий в 1950-1960-е годы.
- В чем состоят обязательства ЯОГ и НЯОГ согласно ДНЯО?
- Почему статья ДНЯО, касающаяся ядерного разоружения, считается самой проблемной статьей Договора?
- Каков срок действия ДНЯО?
- В чем состоит смысл конференций по рассмотрению действия ДНЯО и какие решения на них принимаются?
- В чем состоит план “Атомы для мира”?
- Каковы цели и функции МАГАТЭ?
- Что такое гарантии МАГАТЭ?
- Расскажите про развитие гарантий МАГАТЭ.
- Назовите основные открытия, сделанные учеными на пути освоения энергии ядра.
- Расскажите про особенности первого в мире реактора: конструкция, цель.
- Какие материалы необходимо было наработать для получения ЯО? По какому пути пошли США – урановому / плутониевому? Какие сложности возникли?
- ЯО какого типа было создано в США – ствольное / имплозивное?
- Какова роль разведки в создании ЯО в СССР?
- Какие объекты промышленности в СССР были сооружены при создании ЯО?

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 так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний обучающихся 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 обучающийся 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 обучающихся на практических 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 обучающийся может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия обучающийся 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 обучающийся в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае зачет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

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

Программу составил (а) (и):

Е.Г. Куликов, доцент, к.т.н.

Рецензент (ы):

В.Б. Глебов, с.н.с., к.т.н.