

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 направления подготовки

14.04.02 Ядерные физика и технологии

код и название направления подготовки

образовательная программа

Физика и технологии реакторов на быстрых нейтронах

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) МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части и относится к профессиональному модулю.

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 2 курсе в 3 семестре.

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

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

<i>Код компетенций</i>	<i>Наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
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
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	З-ОПК-1 знать: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов

		У-ОПК-1 уметь: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты В-ОПК-1 владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	З-ОПК-2 Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; У-ОПК-2 Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы В-ОПК-2 Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК-1	Способен планировать и управлять Работой производственных и научных коллективов	З-ПК-1 Знать методы управления работой производственных и научных коллективов и современную законодательную и нормативно-правовую базу. У-ПК-1 уметь применять методы управления работой производственных и научных коллективов на основе современной законодательной и нормативно-правовой базы. В-ПК-1 владеть методами управления работой производственных и научных коллективов на основе современной законодательной и нормативно-правовой базы
ПК-2	Способен использовать в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, проводить поиск по источникам патентной информации	З-ПК-2 знать основы законодательства в области патентного права и интеллектуальной собственности У-ПК-2 уметь использовать патентно-поисковые системы В-ПК-2 владеть открытыми электронными патентными ресурсами ИНТЕРНЕТ и патентными ресурсами библиотек
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-12	Способен объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение	З-ПК-12 Знать основные критерии оценки предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню У-ПК-12 Уметь оценивать предлагаемые решения на соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение В-ПК-12 Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам
УКЦ-1	Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2	Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках освоения ОП магистратуры программа воспитания не реализуется.

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:	
<i>лекции</i>	-
<i>практические занятия</i>	32
<i>лабораторные занятия</i>	-
Промежуточная аттестация	
В том числе:	

	зачет	-
Самостоятельная работа обучающихся		
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	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		4	
2	1.2. Режим нераспространения ядерного оружия.		2		4	
3	1.3. Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО).		2		4	
4	1.4. Международное агентство по атомной энергии и гарантии безопасности.		2		4	
5	1.5. Ядерные программы США и СССР/России.		2		4	
6	1.6. Ядерные программы Великобритании, Франции и Китая.		2		4	
7-8	2. Региональные проблемы ядерного нераспространения					
7	2.1. Региональные проблемы нераспространения на Ближнем Востоке.		2		4	
8	2.2. Региональные проблемы нераспространения в Юго-Восточной Азии и на Корейском полуострове.		2		4	
9-12	3. Международные соглашения в области нераспространения и разоружения					
9	3.1. Зоны, свободные от ядерного оружия.		2		4	
10	3.2. Контроль вооружений: Договоры об ограничении стратегических вооружений,		2		4	

	Договоры о сокращении стратегических вооружений, Договор о противоракетной обороне.					
11	3.3. Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний.		2		4	
12	3.4. Договор о запрещении производства расщепляющихся материалов. Соглашение ВОУ-НОУ, Плутониевое соглашение.		2		4	
13	4. Экспортный контроль и национальные гарантии безопасности					
13	4.1. Международная и национальная система экспортного контроля.		2		4	
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		4	
15	5.2. Решение проблем нераспространения в бывших республиках СССР. Программы международного сотрудничества в ядерной области.		2		4	
16	5.3. Международные конвенции и российская законодательная база в области использования ядерной энергии. Страхование ответственности за ядерный ущерб		2		16	
	Всего:		32		76	

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 постанова 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 внутривнутриполитические 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» GNEP. 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	Конвенция о ядерной безопасности. Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии. Конвенция о физической защите ядерных материалов.

	энергии. Страхование ответственности за ядерный ущерб	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 (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
Текущий контроль, 3 семестр			
1.	Разделы 1 – 5	З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2; З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2; З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-	Оценочное средство №1, 2

		2, В-УКЦ-2	
Промежуточный контроль, 3 семестр			
	Зачет	3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2; 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2; 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2	Вопросы на зачет

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 неточностей в ответе на вопрос
75-84		C	
70-74		D	
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

Росатом - корпорация знаний [Официальный сайт].

(<https://www.youtube.com/user/MirnyAtom>)

Энциклопедия атома Росатом - корпорация знаний [Официальный сайт].

(http://www.rosatom.ru/journalist/videogallery/enciklopediya_atoma/defDocumen)

Научная электронная библиотека [Официальный сайт]. — <http://elibrary.ru/>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с

	выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по темам лекционных занятий задания. Решая поставленные задания, предварительно понять, какой теоретический материал нужно изучить. При возникновении трудностей с решением или пониманием сформулировать и задать вопросы преподавателю
Доклад	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением доклада.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Индивидуальное домашнее задание	При выполнении индивидуальных заданий необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, перечень ресурсов сети интернет. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по ядерным технологиям. Вместо «заучивания» материала важно добиться понимания изучаемых тем дисциплины. При подготовке к зачету нужно освоить теорию: разобрать определения всех понятий, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, задачи практических занятий, рекомендуемую литературу и интернет источники. Вместо «заучивания» материала важно добиться понимания изучаемой дисциплины.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

При проведении занятий по всем темам активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные с помощью программного приложения Microsoft Power Point, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

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

Для практических занятий необходима аудитория, оснащенная ноутбуком и проектором. Учебные аудитории для проведения 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

№ 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.