

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

**КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ ЯДЕРНЫХ
РЕАКТОРОВ**

ОДОБРЕНО

УМС ИФТИС Протокол №1 от 31.08.2021 г.

УМС ИЯФИТ Протокол №01/08/24-573.1 от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРАВОВЫЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ АСПЕКТЫ ЯДЕРНОГО НЕРАСПРОСТРАНЕНИЯ И
БЕЗОПАСНОСТИ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
6	2	72	16	0	0		56	0	3
Итого	2	72	16	0	0	0	56	0	

АННОТАЦИЯ

Курс направлен на формирование знаний в области основных подходов, механизмов и средств международного ядерного сотрудничества как ключевого ресурса в мирном использовании ядерной энергии. Большое внимание уделяется международной системе ядерного сотрудничества и деятельности МАГАТЭ, демонстрируется, как результаты международного сотрудничества могут быть использованы в практической деятельности молодых специалистов.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Содержание программы направлено на формирование знаний в области международно-правовых вопросов развития ядерной энергетики. Изучение курса требует освоения студентами дисциплин, в которых даются основы ядерных технологий, безопасности атомных станций, обращения с радиоактивными отходами. Помимо этого, необходимо знакомство с дисциплинами по учету, контролю и физической защите ядерных материалов.

Курс входит в число базовых при подготовке современных студентов, изучающих ядерные реакторы и материалы. Изучение данной дисциплины позволит студентам получить знания и развивать навыки комплексного анализа проблем развития ядерной энергетики в международном масштабе, привить понимание правовых ограничений распространения ядерных технологий, вызванных их чувствительностью.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 [1] – Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий	З-ОПК-2 [1] – Знать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач У-ОПК-2 [1] – Уметь формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач В-ОПК-2 [1] – Владеть навыками формулирования целей и задач исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектный			
Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-5 [1] - способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации и при исследовании самостоятельных тем <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011, Анализ опыта: Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации и при исследовании самостоятельных тем	З-ПК-5[1] - Знать порядок и методики выполнения научных исследований, правила оформления результатов научно-исследовательских и опытно- конструкторских работ ; У-ПК-5[1] - Уметь проводить измерения и расчеты, обработку полученных данных; В-ПК-5[1] - Владеть методами интерпретации (анализа) и презентации полученных результатов
экспертный			
Оценка соответствия предлагаемого решения достигнутому мировому уровню	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-8 [1] - способен оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно - исследовательских работах <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.009, 24.078, Анализ опыта: Оценка перспектив развития ядерной отрасли, использование ее современных достижений и передовых технологий	З-ПК-8[1] - Знать принятые технологии и перспективы развития различных типов реакторов; основные тепловые, гидравлические и нейтронно-физические процессы, протекающие в ядерных энергетических установках ; У-ПК-8[1] - Уметь применять полученные знания к решению практических задач связанных с организацией ядерного топливного цикла и проектированием ядерных энергетических установок.; В-ПК-8[1] - Владеть

		в научно-исследовательских работах	методами инженерных расчетов ядерных энергетических установок и обеспечения конкурентоспособности ядерной энергетики при учете всех затрат топливного цикла.
Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-10 [1] - 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 <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011, Анализ опыта: Анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	З-ПК-10[1] - Знать требования и основные правила для разработки технических условий, стандартов и технических описаний установок, материалов и изделий ; У-ПК-10[1] - Уметь применять требования и основные правила для разработки технических условий, стандартов и технических описаний установок, материалов и изделий в профессиональной области ; В-ПК-10[1] - Владеть навыками разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний установок, материалов и изделий
производственно-технологический			
Инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-13 [1] - способен к оценке ядерной и радиационной безопасности, к оценке воздействия на окружающую среду, к контролю за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и	З-ПК-13[1] - Знать нормы и правила производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда ; У-ПК-13[1] - Уметь оценивать ядерную и радиационную безопасность, оценивать

		правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028, 24.030, 24.078, Анализ опыта: Оценка ядерной и радиационной безопасности, оценка воздействия на окружающую среду, контроль за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда	воздействие на окружающую среду; В-ПК-13[1] - Владеть навыками контроля за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности
организационно-управленческий			
Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-14 [1] - способен к организации защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011, Анализ опыта: Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия	З-ПК-14[1] - Знать основные требования к защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия ; У-ПК-14[1] - Уметь организации защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия; В-ПК-14[1] - Владеть применением на практике знаний основных понятий в области интеллектуальной собственности, прав

			авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации
--	--	--	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

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

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>6 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	8/0/0		25	КИ-8	3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, 3-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14
2	Часть 2	9-15	8/0/0		25	КИ-15	3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ПК-5,

							У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14
	<i>Итого за 6 Семестр</i>		16/0/0		50		
	Контрольные мероприятия за 6 Семестр				50	3	У-ПК-14, В-ПК-14, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>6 Семестр</i>	16	0	0
1-8	Часть 1	8	0	0
1	Ядерная энергетика и технологии двойного назначения	Всего аудиторных часов		

	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.	1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
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.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
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.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
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.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
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	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

	доктрины и политика в области нераспространения России и США			
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.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
7	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.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
8	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.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Часть 2	8	0	0
9	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	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

	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	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»	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
11	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	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
12	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	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

	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	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	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
14	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	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
15	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-	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

	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			
15	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	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, презентации

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-2	З-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-15
ПК-10	З-ПК-10	З, КИ-8, КИ-15

	У-ПК-10	3, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-10	3, КИ-8, КИ-15
ПК-13	З-ПК-13	3, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-13	3, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-13	3, КИ-8, КИ-15
ПК-14	З-ПК-14	3, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-14	3, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-14	3, КИ-8, КИ-15
ПК-5	З-ПК-5	3, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-5	3, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-5	3, КИ-8, КИ-15
ПК-8	З-ПК-8	3, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-8	3, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-8	3, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	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»	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»	E	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			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	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.
--	--	--	---

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Г68 Безопасность ядерных объектов : учебное пособие, Гордон Б.Г., Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
2. 62 М 43 Будущее атомной энергетики : тезисы докладов. (Ч.2), 2019
3. 621.039 Т38 Технические аспекты ядерного нераспространения : учебное пособие для вузов, Гераскин Н.И. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 623 Я34 Ядерное нераспространение : учеб. пособие для вузов, Пшакин Г.М. [и др.], М.: МИФИ, 2004
2. 623 Я34 Ядерное нераспространение Т.1 , , М.: ПИР - Центр полит. иссл., 2002

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

При изучении курса необходимо твердо усвоить основные механизмы международного ядерного сотрудничества, включая основные программы МАГАТЭ и их назначение, а также специализированные международные источники научно-технической информации, включая документы МАГАТЭ.

Для освоения курса рекомендуются следующие основные учебные и учебно-методические пособия:

1. Введение в использование методологии ИНПРО для оценки ядерно-энергетических систем, Серия изданий по ядерной энергии, NP-T-1.12, МАГАТЭ (2014).
 2. Основы деятельности МАГАТЭ, 05-24294/FS Series 1/01 Rev. 1/R.
 3. Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-3.1, IAEA, Vienna (2007).
 4. Система управления для установок и деятельности, Серия норм МАГАТЭ по безопасности, GS-R-3, МАГАТЭ, Вена (2008).
 5. Nuclear Power Reactors in the World, RDS No. 2, IAEA (2013).
 6. Current Status, Technical Feasibility and Economics of Small Nuclear Reactors, OECD/NEA, Paris (2011).
 7. Workforce Planning for New Nuclear Power Programmes, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.10, IAEA, Vienna (2011).
 8. Оценка положения дел в области развития национальной ядерной инфраструктуры, Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, No. NG-T-3.2, МАГАТЭ, Вена (2009).
 9. Application of Research Reactors, IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-5.3, IAEA, Vienna (2014).
 10. Основная информация о системе гарантий МАГАТЭ: <http://www.iaea.org/safeguards/framework.html>
 11. Nuclear Reactor Technology Assessment for Near Term Deployment, IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-1.10, IAEA, Vienna (2013).
 12. IAEA Safety Standards: <http://www-ns.iaea.org/standards/default.asp?s=11&l=90>
 13. Nuclear Safety and Security: <http://www-ns.iaea.org>
- В случае необходимости дополнительную информацию по вопросам, затрагиваемым в курсе «Международное ядерное сотрудничество», можно получить, используя следующие материалы:
1. Basic Infrastructure for a Nuclear Power Project, IAEA-TECDOC- 1513, IAEA, Vienna (2006).
 2. Справочник по ядерному праву, МАГАТЭ, Вена (2006).
 3. Specific Considerations and Milestones for a Research Reactor Project, IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-5.1, IAEA, Vienna (2012).
 4. Legal and Institutional Issues of Transportable Nuclear Power Plants: A Preliminary Study, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.5, IAEA, Vienna (2013).
 5. Nuclear Technology Review 2013, IAEA, Vienna (2013)
 6. IAEA publications: <https://www.iaea.org/Publications>
 7. Программа МАГАТЭ по исследовательским реакторам: <http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/Technical-Areas/RRS/home.html>

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

В помощь лектору, ведущему занятия по курсу рекомендуется использовать следующие учебные пособия, методические и справочные материалы.

В качестве основной литературы:

1. Введение в использование методологии ИНПРО для оценки ядерно-энергетических систем, Серия изданий по ядерной энергии, NP-T-1.12, МАГАТЭ (2014).
2. Основы деятельности МАГАТЭ, 05-24294/FS Series 1/01 Rev. 1/R.

3. Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-3.1, IAEA, Vienna (2007).

4. Система управления для установок и деятельности, Серия норм МАГАТЭ по безопасности, GS-R-3, МАГАТЭ, Вена (2008).

5. Nuclear Power Reactors in the World, RDS No. 2, IAEA (2013).

6. Current Status, Technical Feasibility and Economics of Small Nuclear Reactors, OECD/NEA, Paris (2011).

7. Workforce Planning for New Nuclear Power Programmes, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.10, IAEA, Vienna (2011).

8. Оценка положения дел в области развития национальной ядерной инфраструктуры, Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, No. NG-T-3.2, МАГАТЭ, Вена (2009).

9. Application of Research Reactors, IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-5.3, IAEA, Vienna (2014).

10. Основная информация о системе гарантий МАГАТЭ: <http://www.iaea.org/safeguards/framework.html>

11. Nuclear Reactor Technology Assessment for Near Term Deployment, IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-1.10, IAEA, Vienna (2013).

12. IAEA Safety Standards: <http://www-ns.iaea.org/standards/default.asp?s=11&l=90>

13. Nuclear Safety and Security: <http://www-ns.iaea.org>

В случае необходимости дополнительную информацию по вопросам, затрагиваемым в курсе «Международное ядерное сотрудничество», можно получить, используя следующие материалы:

1. Basic Infrastructure for a Nuclear Power Project, IAEA-TECDOC- 1513, IAEA, Vienna (2006).

2. Справочник по ядерному праву, МАГАТЭ, Вена (2006).

3. Specific Considerations and Milestones for a Research Reactor Project, IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-5.1, IAEA, Vienna (2012).

4. Legal and Institutional Issues of Transportable Nuclear Power Plants: A Preliminary Study, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.5, IAEA, Vienna (2013).

5. Nuclear Technology Review 2013, IAEA, Vienna (2013)

6. IAEA publications: <https://www.iaea.org/Publications>

7. Программа МАГАТЭ по исследовательским реакторам: <http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/Technical-Areas/RRS/home.html>

Необходимо познакомить студентов с основными механизмами международного ядерного сотрудничества, включая основные программы МАГАТЭ и их назначение, а также специализированными международными источниками научно-технической информации, включая документы МАГАТЭ.

Учебная задача курса: дать понятие о международной системе ядерного сотрудничества и деятельности МАГАТЭ как единственной технической организации в системе ООН, призванной выполнять роль ведущего мирового форума научно-технического сотрудничества в области мирного использования ядерных технологий; на примерах сотрудничества в разных областях показать, как результаты международного сотрудничества могут быть использованы в практической деятельности молодых специалистов; показать, как можно использовать ресурсы знаний, отражающих результаты международных программ сотрудничества в ядерной области.

Автор(ы):

Куликов Евгений Геннадьевич, к.т.н.