

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 ФБИУКС

Протокол № 24/08

от 22.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МЕЖДУНАРОДНОЕ ЯДЕРНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Направление подготовки
(специальность)

[1] 38.04.02 Менеджмент

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
3	2	72	16	16	0		40	0	3
Итого	2	72	16	16	0	0	40	0	

АННОТАЦИЯ

Курс «Международное ядерное сотрудничество» 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 освоения дисциплины является знакомство студентов с такими понятиями, как Международное Агентство по Атомной Энергии (МАГАТЭ), Международный проект ИНПРО, малые и транспортируемые АЭС, создание инфраструктуры для первой АЭС, экономика ядерной энергетики, вопросы гарантий и нераспространения, программные средства МАГАТЭ для моделирования потоков ядерных материалов в различных топливных циклах, программа МАГАТЭ по ядерной безопасности, программа МАГАТЭ по реакторным технологиям

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Задачи дисциплины «Международное ядерное сотрудничество» включают в себя вопросы эффективного управления знаниями, направленного на повышение вероятности достижения долгосрочной конкурентоспособности и устойчивости за счет использования ресурса знаний для высокоэффективной эксплуатации ядерных объектов при их безопасности. В результате освоения дисциплины студент должен понимать значение знаний как ключевого ресурса на предприятиях ядерной отрасли.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

1. Общая физика;
2. Физическая теория ядерных реакторов;
3. Проблемы ядерной энергетики
4. Ядерные технологии и экология топливного цикла.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	3-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

	В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
--	---

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
научно-исследовательский			
Коммерциализация разработок и внедрение результатов научно-технических исследований в реальный сектор экономики, включая глобальные рынки ядерной энергетики.	Процессы управления организациями различных организационно-правовых форм; Процессы государственного, корпоративного и муниципального управления; Научно-исследовательские процессы; Инновационные процессы.	ПК-2.1 [1] - Способен оценивать и прогнозировать развитие инновационных технологий в области ядерного топливного цикла двухкомпонентной ядерной энергетики <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078	З-ПК-2.1[1] - Знать: Порядок и методы проведения патентных исследований; Экономика ядерного топливного цикла; Порядок разработки и оформления отчетной документации по результатам выполненных исследований; У-ПК-2.1[1] - Уметь: Проводить патентные исследования; Оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов; Производить сравнительный анализ; В-ПК-2.1[1] - Владеть навыками: Анализ и обобщение результатов выполненных научно-технических исследований и разработок; Внедрение результатов научно-технических исследований и проектных

			разработок; Подготовка публикаций, составление заявок на изобретения с подчиненным персоналом
организационно-управленческий			
Разработка системы управления и обеспечения устойчивого и безопасного функционирования и развития объектов атомной энергетики.	Процессы управления организациями различных организационно-правовых форм; Процессы государственного, корпоративного и муниципального управления; Научно-исследовательские процессы; Инновационные процессы.	ПК-2.2 [1] - Способен к разработке системы управления ядерными инцидентами, аварийным планированием и реагированием. <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.035	З-ПК-2.2[1] - Знать: Общие положения обеспечения безопасности объектов использования атомной энергии; Нормы и правила экологической, пожарной, радиационной и ядерной безопасности атомной станции.; У-ПК-2.2[1] - Уметь: Организовывать работу структурных подразделений и деятельность подчиненного персонала; Руководить действиями персонала в условиях аварийной нештатной ситуации, экстремальных природных и других внешних воздействий на атомную станцию.; В-ПК-2.2[1] - Владеть навыками: Организация работы персонала при возникновении нештатных ситуаций на объектах использования атомной энергии; Обеспечение устойчивого и безопасного функционирования и развития объектов атомной энергетики; Обеспечение

			соблюдения правил ядерной и радиационной безопасности, правил физической защиты ядерных установок, радиационных источников, пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ.
информационно-аналитический			
Анализ управленческих решений и оценка экономической эффективности и рисков проектов сооружения объектов использования атомной энергии	Процессы управления организациями различных организационно-правовых форм; Процессы государственного, корпоративного и муниципального управления; Научно-исследовательские процессы; Инновационные процессы.	ПК-2.3 [1] - Способен анализировать и обосновывать решения в области ядерного страхования и правового регулирования поставками ядерных материалов. <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.090, Анализ опыта: По согласованию с заказчиком образовательной программы Трудовая функция: «Выполнение деятельности в области анализа управленческих решений и оценки экономической эффективности и рисков проектов сооружения ОИАЭ»	3-ПК-2.3[1] - Знать: Нормативные правовые акты, регламентирующие инвестиционно-строительную деятельность; Методы идентификации рисков проекта сооружения ОИАЭ; Методы учета налоговых платежей в сметах при формировании стоимости проектов сооружения ОИАЭ.; У-ПК-2.3[1] - Уметь: Идентифицировать риски проекта сооружения ОИАЭ; Находить и анализировать информацию, необходимую для подготовки ведомостей объемов работ для использования их при установлении стоимостных показателей проекта сооружения ОИАЭ.; В-ПК-2.3[1] - Владеть навыками: Сбор информации о факторах рисков проекта сооружения ОИАЭ; Идентификация стоимостных рисков в

			зоне своей ответственности.
--	--	--	--------------------------------

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>3 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-8	8/8/0		25	КИ-8	3-ПК-2.1, У-ПК-2.1, В-ПК-2.1, 3-ПК-2.2, У-ПК-2.2, В-ПК-2.2, 3-ПК-2.3, У-ПК-2.3, В-ПК-2.3, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
2	2	9-16	8/8/0		25	КИ-16	3-ПК-2.1, У-ПК-2.1, В-ПК-2.1, 3-ПК-2.2, У-ПК-2.2, В-ПК-2.2, 3-ПК-2.3, У-ПК-2.3, В-ПК-2.3, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		16/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	3	3-ПК-2.1, У-ПК-2.1, В-ПК-2.1, 3-ПК-2.2, У-ПК-2.2, В-ПК-2.2, 3-ПК-2.3, У-ПК-2.3, В-ПК-2.3, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1

* – 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>3 Семестр</i>	16	16	0
1-8	Раздел 1	8	8	0
	Международный проект ИНПРО Международный проект ИНПРО	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Малые и транспортируемые АЭС Малые и транспортируемые АЭС	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Создание инфраструктуры для первой АЭС Создание инфраструктуры для первой АЭС	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Экономика ядерной энергетики Экономика ядерной энергетики	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Вопросы гарантий и нераспространения Вопросы гарантий и нераспространения	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Программные средства МАГАТЭ для моделирования потоков ядерных материалов в различных топливных циклах Программные средства МАГАТЭ для моделирования потоков ядерных материалов в различных топливных циклах	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Программа МАГАТЭ по ядерной безопасности Программа МАГАТЭ по ядерной безопасности	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Программа МАГАТЭ по реакторным технологиям Программа МАГАТЭ по реакторным технологиям	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		

		0	0	0
1 - 8	Международное Агентство по Атомной Энергии (МАГАТЭ): цели, задачи, программы. Международное Агентство по Атомной Энергии (МАГАТЭ): цели, задачи, программы.	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	2	8	8	0
	Роль МАГАТЭ в обеспечении безопасности ядерной энергетики Роль МАГАТЭ в обеспечении безопасности атомной энергетики. Программа МАГАТЭ по ядерной безопасности как согласованный подход при проектировании и эксплуатации ядерных установок и обеспечению сохранности радиоактивных источников, безопасной перевозке радиоактивных материалов и обращению с радиоактивными отходами. Система нормативных документов по ядерной безопасности и физической ядерной безопасности.	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Международная информационная система по АЭС PRIS и её приложения. База данных МАГАТЭ PRIS (Power Reactor Information System): описание базы, её назначение, структура базы, её основные модули. Модель данных АЭС. Приложения базы и их возможности. Доступ к базе.	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Программные средства МАГАТЭ для моделирования ядерных энергетических систем. Общий подход к анализу и оценке моделирования ядерной энергетической системы (ЯЭС). Программные средства МАГАТЭ для моделирования ЯЭС. Обзор инструментальных средств для моделирования ЯЭСБ предлагаемых ИНПРО/МАГАТЭ - MESSAGE, NFCSS и DESAE	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
	. Вопросы гарантий и нераспространения. Проблемы ядерного нераспространения. Международные гарантии ядерного нераспространения. Роль ООН и МАГАТЭ. Международно-правовая основа развития и применения гарантий. Основы гарантий МАГАТЭ	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
9 - 16	Международные программы сотрудничества в области исследовательских реакторов. Назначение исследовательских реакторов. Международные программы перевода исследовательских и испытательных реакторов на топливо с пониженным обогащением. Роль и деятельность МАГАТЭ по применению исследовательских реакторов, планированию проектов новых реакторов и созданию необходимой национальной инфраструктуры для их реализации.	Всего аудиторных часов		
		0	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

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы курса «Международное ядерное сотрудничество. Технические аспекты» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме лекций с использованием наглядных компьютерных презентаций (при этом часть лекций читается из МАГАТЭ посредством технологии видеоконференции). Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для закрепления материала и подготовки к зачёту. Курс поддерживается Обучающей кибер-платформой для ядерного образования и подготовки персонала (англ. Cyber Learning Platform for Nuclear Education and Training, CLP4NET), на которой размещаются все материалы курса (презентации, документы МАГАТЭ,

6. 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)
ПК-2.1	З-ПК-2.1	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-2.1	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-2.1	З, КИ-8, КИ-16
ПК-2.2	З-ПК-2.2	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-2.2	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-2.2	З, КИ-8, КИ-16
ПК-2.3	З-ПК-2.3	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-2.3	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-2.3	З, КИ-8, КИ-16
УК-1	З-УК-1	З, КИ-8, КИ-16
	У-УК-1	З, КИ-8, КИ-16
	В-УК-1	З, КИ-8, КИ-16

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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ N91 Nuclear Non-Proliferation in International Law - Volume III : Legal Aspects of the Use of Nuclear Energy for Peaceful Purposes, , The Hague: T.M.C. Asser Press, 2016
2. ЭИ Ф27 Основы правового регулирования в сфере использования атомной энергии (ядерное право) : учебное пособие для вузов, Фатьянов А.А., Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
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. 621.039 А77 Ядерные технологии : учебное пособие для вузов, Шмелев А.Н., Апсэ В.А., Москва: МИФИ, 2008

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Использовать публикации МАГАТЭ для получения информации по международным программам сотрудничества.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Изложить такие темы как МАГАТЭ, исследовательские реакторы, информационная система ИНИС.

Автор(ы):

Косилов Андрей Николаевич, к.т.н., доцент