

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ливинский Владимир

Должность: Руководитель

Дата подписания: 13.10.2023 14:19:27

Уникальный программный ключ:

d85fa2f259a0915da70082999858917564201817

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(СФТИ НИЯУ МИФИ)

ул. Комсомольская, д. 8, г. Снежинск, Челябинская область, 456776

Тел. (35146) 9-24-22, факс (35146) 9-25-26 E-mail: sfti@mephi.ru

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя по учебной и
научно-методической работе

_____ П.О. Румянцев
« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы ядерного нераспространения и безопасного обращения с ядерными материалами

название дисциплины

для студентов направления подготовки

14.04.02 Ядерные физика и технологии

код и направления подготовки

профиля

Экспериментальная ядерная физика

код и название профиля

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения: **очная**

г. Снежинск

2022 г.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 14.04.02 «Ядерные физика и технологии»

Программу составил:

_____ А.А. Садовский, к.т.н., доцент

Рецензент:

_____ Ю.И. Чуриков, начальник УрСиУМЦ по системам защиты, учета и контроля ядерных материалов, РФЯЦ ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина, д.ф.-м.н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Ядерной физики и спецтехнологий

Заведующий кафедрой
Ядерной физики и спецтехнологий

_____ А.П. Журавлев, д.т.н.

« » 2022 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Коды компетенций	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения.	<p>Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения.</p> <p>Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения.</p> <p>Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения.</p>
ПК-23.1	Способен к анализу технических и расчетно-теоретических разработок в области экспериментальной ядерной физики, к учету их соответствия	Знать требования и основные правила для разработки технических условий, стандартов и технических описаний установок, материалов и изделий.

	требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам.	Уметь применять требования и основные правила для разработки технических условий, стандартов и технических описаний установок, материалов и изделий в профессиональной области. Владеть навыками разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний установок, материалов и изделий
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина реализуется в рамках базовой части. Индекс дисциплины: Б1.О.10
Для освоения данной дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках обучения в бакалавриате по направлению 14.03.02.
Результаты освоения дисциплины будут использоваться при изучении дисциплины «Основы ядерных технологий» (Б1.О.08).

Дисциплина изучается на 1-м курсе в 1-м семестре.

3. 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	Форма обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	
	Очная (Сетевая)	
	Семестр	Курс
	№ 1	№ 1
Количество часов на вид работы:		
Контактная работа обучающихся с преподавателем		
Аудиторные занятия (всего)	36	
В том числе:		
<i>лекции</i>	18	
<i>практические занятия (практические занятия в интерактивной форме)</i>	18 (-)	
<i>лабораторные занятия</i>	-	
Промежуточная аттестация		
В том числе:		
<i>экзамен</i>	4	

Самостоятельная работа обучающихся		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	45	
В том числе:		
<i>проработка учебного (теоретического) материала</i>	10	
<i>к семинарским занятиям</i>	10	
<i>написание реферата, презентации</i>	15	
<i>подготовка к зачету</i>	10	
Контроль	27	
Всего (часы):	108	
Всего (зачетные единицы):	3	

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебной работы в часах (вносятся)					
		Очная (сетевая) форма обучения					
		Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО	Лек
1.	Ядерное нераспространение						
1.1.	Ядерное оружие: история появления и распространения, гонка вооружений	2	2	-	-	5	
1.2.	Политико-правовые аспекты нераспространения: роль МАГАТЭ, ДНЯО, ДВЗЯИ, ЗСЯО и др.	4	4	-	-	5	
2.	Физическая защита, учет и контроль ЯМ						
2.1.	Нормативно-правовые документы по безопасному обращению с ЯМ	2	2			5	
2.2.	Учет и контроль ЯМ	2	2			4	
2.3.	Физическая защита ЯМ	2	2			5	
2.4.	Экспортный контроль ЯМ	2	2			5	
3.	Современные вызовы режиму нераспространения						
3.1.	Ядерный терроризм	1	2			4	
3.2.	«Черный рынок» ядерных технологий	1	-			4	
4	Будущее ЯЭ и проблемы нераспространения						
4.1.	Ренессанс атомной энергетики	1	-			4	
4.2.	Проблемы безопасности и утилизации ОЯТ и РАО	1	2			4	
	Всего:	18	18	-	-	45	

Прим.: Лек – лекции, Сем/Пр – семинары, практические занятия, Лаб – лабораторные занятия, СРО – самостоятельная работа обучающихся

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Ядерное нераспространение	
1.1.	Ядерное оружие: история появления и распространения, гонка вооружений	Основные этапы ядерной эры. Ядерное оружие и средства его доставки. Проекты создания ЯО в разных странах – США, Великобритании, СССР, Германии и др. Компоненты «ядерной триады», результаты гонки вооружений.
1.2.	Политико-правовые аспекты нераспространения	Двухсторонние советско(российско)-американские соглашения: ОСВ, ПРО, СНВ. Деятельность МАГАТЭ по обеспечению гарантий нераспространения. ДНЯО – основа международных гарантий; применение гарантий; международные инспекции. ДВЗЯИ – условие бессрочного продления ДНЯО. Региональные проблемы нераспространения. Зоны свободные от ядерного оружия – ЗСЯО.
2.	Физическая защита, учет и контроль ядерных материалов	
2.1.	Нормативно-правовые документы по безопасному обращению с ЯМ	Гарантии МАГАТЭ по использованию атомной энергии в мирных целях. Национальные гарантии. Нормативные требования по учету, контролю и физической защите ядерных материалов; экспортный контроль ядерных технологий, оборудования и ядерных материалов.
2.2.	Учет и контроль ЯМ	Учет и контроль – физические инвентаризации, измерения, материальный баланс, транзакции ЯМ; инвентарная разница, разница отправитель-получатель.
2.3.	Физическая защита ЯМ	Внешний и внутренний нарушитель, технические и административные меры в системе ФЗ, реагирование и устранение последствий нарушений. Человеческий фактор и культура безопасности.
2.4.	Экспортный контроль ЯМ	Закон об экспортном контроле, национальная система экспортного контроля России, международные механизмы экспортного контроля ядерных технологий, оборудования прямого и двойного использования.
3.	Современные вызовы режиму нераспространения	
3.1.	Ядерный терроризм	Возможные угрозы терроризма с использованием ОМУ – примитивные ядерные взрывные устройства; «грязная бомба»; своевременность обнаружения угрозы ЯТ.
3.2.	«Черный рынок» ядерных технологий	Незаконный оборот ЯМ. Случаи контрабанды ЯМ; неофициальные распространения ЯМ и ЯТ.
4	Будущее ЯЭ и проблемы нераспространения	
4.1.	Ренессанс атомной энергетики	Доля АЭС в общей структуре энергетики, динамика и перспективы.
4.2.	Проблемы безопасности и утилизации ОЯТ и РАО	Проблемы безопасности АЭС на всех этапах жизненного цикла. Утилизация ОЯТ и захоронение РАО.

Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1. Ядерное нераспространение		
1.1.	Ядерное оружие: история появления и распространения, гонка вооружений	Накопление знаний и неограниченное распространение знаний по ядерной физике, политический фон развития ЯФ до 1939г; развитие ЯФ во время второй мировой войны; завершение Манхэттенского проекта США Атомный проект СССР. Распространение ЯО и наращивание ядерного потенциала.
1.2.	Политико-правовые гарантии нераспространения	Создание МАГАТЭ; устав МАГАТЭ и первые документы по контролю над использованием ядерной энергии для мирных целей; соглашения по зонам свободным от ЯО. Статус государств в соответствии с ДНЯО, ДВЗЯИ – сделка между ядерными и неядерными странами.
2. Физическая защита, учет и контроль ЯМ		
2.1.	Нормативно-правовые документы по безопасному обращению с ЯМ	Требования технических регламентов. Уровни ответственности государства, предприятия и работников за использование и безопасность ЯМ.
2.2.	Учет и контроль ЯМ	Учет ядерных материалов, физические инвентаризации; методы измерений характеристик ЯМ; подведение материального баланса; инвентарная разница; разница отправителя-получателя, контроль транзакций ЯМ.
2.3.	Физическая защита ЯМ	Охрана ядерноопасных объектов и ЯМ, периметр и технические средства охраны; нарушитель внутренний и внешний; административно-организационный меры ФЗ. Надежность персонала.
2.4.	Экспортный контроль ЯМ	Международные соглашения по экспортному контролю ЯМ и ядерных технологий; национальное законодательство и система ЭК, структура. Продукция двойного назначения. Словарь ядерного экспортного контроля.
3. Современные вызовы режиму нераспространения		
3.1	Ядерный терроризм	Примитивное ядерное взрывное устройство; «грязная бомба»; вероятность и возможные последствия теракта с применением ядерных технологий. Случаи контрабанды ЯМ, оборудования и технологий.
3.2.	«Черный рынок» ядерных технологий	
4. Будущее ЯЭ и проблемы нераспространения		
4.1	Ренессанс атомной энергетики	Рост мировой потребности в энергетике. Расширение географии развития атомной энергетики. Технологии замкнутого цикла.
4.2	Проблемы безопасности и утилизации ОЯТ и РАО	Уроки Чернобыля и Фукусимы. Проблемы загрязнения окружающей среды. Способы утилизации ОЯТ и захоронения РАО.

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в фонде оценочных средств (ФОС).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

	Название	Кол-во экземпляров
1	Федеральный закон от 21.11.1995 № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии».	Электронный ресурс
2	Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании".	Электронный ресурс
3	Ядерное нераспространение : Учеб. пособие / Г.М. Пшакин, Н.И. Гераскин, В.А. Апсэ и др. - М. : МИФИ, 2006. - 303 с.	15
4	Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности. Терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты. МАГАТЭ, 2007.	Электронный ресурс
5	Ядерное нераспространение : учеб. пособие для студ. вузов : в 2 т. / ред. В. А. Орлов. - М. : ПИР-Центр Т. 1 / ред.: В. А. Орлов, Н. Н. Соков. - 2-е изд. - 2002.	15
6	Ядерное нераспространение : учеб. пособие для студ. вузов : в 2 т. / ред. В. А. Орлов. - М. : ПИР-Центр Т. 2 / ред.: В. А. Орлов, Н. Н. Соков. - 2-е изд. - 2002.	15

б) дополнительная учебная литература:

1. НП-011-99 Требования к программе обеспечения качества для атомных станций.
2. А.А. Андрианов, Ю.А. Коровин, В.М. Мурогов Ядерная энергетика-основа энергетической безопасности в будущем. Москва, 2010.
1. Презентации курса;
2. Раздаточный материал;
3. Ядерное нераспространение. Под ред. Орлова В.А., Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, в 2-х т. – М.: ПИР-Центр, 2002.
4. **Ядерное нераспространение** : Учеб. пособие / Г.М. Пшакин, Н.И. Гераскин, В.А. Апсэ и др. - М. : МИФИ, 2006. - 303 с.
5. Под редакцией Стриханова М.Н., Ядерная энергетика проблемы. Решения. Часть первая, Москва 2011.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. www.iaea.org/— Сайт МАГАТЭ (International Atomic Energy Agency)

2. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека

3. www.cns.miis.edu - Сайт ЦИПН, Монтерей

4. www.pircenter.org – Сайт ПИР-центра, Москва

5. www.ctbt.org - Сайт ДВЗЯИ

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория на 14 мест с мультимедийным оборудованием, программное обеспечение для компьютерных презентаций