

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

Долматов О.Ю.

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**НАЦИОНАЛЬНЫЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ГАРАНТИИ
НЕРАСПРОСТРАНЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Nuclear Science and Technology / Ядерные физика и технологии		
Специализация	Nuclear Safety, Security and Non-Proliferation of Nuclear Materials / Безопасность и нераспространение ядерных материалов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

Зачёт

Обеспечивающее
подразделение

ОЯТЦ ИЯТШ

Зав. кафедрой-руководитель
ОЯТЦ на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

А.Г. Горюнов

В.В. Верхотурова

М.Е. Силаев

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует проблемную ситуацию и (или) задачу, выделяя её базовые составляющие	УК(У)-1.1В2	Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий
				УК(У)-1.1У2	Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
				УК(У)-1.1З2	Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке	УК(У)-4.2В1	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)
				УК(У)-4.2У1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации
		И.УК(У)-4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке (английском), выбирая подходящий формат	УК(У)-4.3В1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку (английскому) на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
				УК(У)-4.3У1	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке (английском), принятых в международной среде
ПК(У)-6	Способен анализировать и оценивать технические и расчетно-теоретические разработки, учитывать их соответствие законам, нормам и правилам в области использования атомной энергии, экологической безопасности и другим нормативным актам	И.ПК(У)-6.2	Анализирует технические и расчетно-теоретические данные на предмет их соответствия международному и национальному законодательству в области нераспространения оружия массового уничтожения	ПК(У)-6.2В1	Владеет опытом подбора и анализа информации в области международного и национального законодательства и регулирования вопросов нераспространения ОМУ
				ПК(У)-6.2У1	Умеет выделять и использовать наиболее существенные аспекты законодательного регулирования для анализа технической информации и поддержания режима нераспространения
				ПК(У)-6.2З1	Знает международное и национальное законодательство в области нераспространения оружия массового уничтожения

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Анализировать проблемную ситуацию и (или) задачу, выделяя базовые составляющие проблемы.	И.УК(У)-1.1
РД 2	Составлять академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке. Организовывать обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на публичных мероприятиях на английском языке, выбирая подходящий формат.	И.УК(У)-4.2
		И.УК(У)-4.3
РД 3	Анализировать технические и расчетно-теоретические данные на предмет их соответствия международному и национальному законодательству в области нераспространения ОМУ.	И.ПК(У)-6.2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Технические предпосылки режима нераспространения	РД1-РД3	Лекции	6
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Режим нераспространения, гарантий и физической защиты	РД1-РД3	Лекции	10
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Технические предпосылки режима нераспространения.

Ядерные и радиоактивные материалы являются источником опасности, уровень которой позволяет их эффективное использования в военных и террористических целях. Уровень потенциального вреда в большой степени зависит от свойств используемых материалов. Ядерные материалы и источники излучения, пригодные для их применения в целях нанесения вреда людям и окружающей среде должны обладать специфическими свойствами. Перечень установок и материалов, обладающих опасными свойствами, технологий их получения и использования определены и являются объектом контроля в целях нераспространения оружия массового уничтожения (ОМУ).

Темы лекционных занятий:

1. Ядерное и радиоактивные материалы мирного и военного назначения.
2. Ядерные материалы и атомная энергетика.
3. Технологии ядерного топливного цикла и нераспространение.

Темы практических занятий:

1. Ядерные материалы, реакторы, технологии и нераспространение.
2. Ядерные материалы, реакторы, технологии и нераспространение (продолжение).
3. Ядерные циклы и нераспространение.
4. Ядерные циклы и нераспространение (продолжение).

Названия лабораторных работ:

1. Потенциальные последствия использования ядерного и радиологического оружия.
2. Опасность ядерного терроризма.

Раздел 2. Режим нераспространения, гарантий и физической защиты.

В целях ограничения возможности использования ядерных и радиоактивных материалов в военных и террористических целях международным сообществом создан режим нераспространения оружия массового уничтожения. Основой режима нераспространения являются международные многосторонние и двусторонние договоры (Договор о нераспространении ядерного оружия, Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний и др.). Контроль за исполнением договорных обязательств в области нераспространения, для государств, официально не обладающих ядерным оружием, возлагается на МАГАТЭ. Одним из основных инструментов контроля является международно-принятая система гарантий. Помимо системы гарантий государства, обладающие ядерными и радиационными технологиями, осуществляют их защиту от

злонамеренного использования с помощью системы физической ядерной безопасности.

Темы лекционных занятий:

4. ДНЯО и контроль над ядерными вооружениями (договор о запрете ядерных испытаний, зоны, свободные от ядерного оружия).
5. Зоны свободные от ядерного оружия.
6. Международный режим нераспространения и гарантий.
7. Основные обязательства государств и МАГАТЭ по системам гарантий.
8. Физическая ядерная безопасность.

Темы практических занятий:

5. Режим нераспространения и контроль над вооружениями.
6. Режим нераспространения и контроль над вооружениями (продолжение).
7. Режим гарантий, МАГАТЭ, обязательства государств.
8. Режим гарантий, МАГАТЭ, обязательства государств (продолжение).

Названия лабораторных работ:

3. Организационные процедуры реализации гарантий нераспространения МАГАТЭ.
4. Технические инструменты реализации гарантий нераспространения МАГАТЭ.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Перевод текстов документов с английского языка;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение:

Основная литература:

1. Poneman, D. B. Nuclear Energy and Nonproliferation / D. B. Poneman. - Текст электронный // Atomic Energy. – 2011. - Vol. 110, № 4. – P. 217-220. - URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10512-011-9414-4> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа : по подписке.
2. Morse, E. C. Analytical Methods for Nonproliferation / E. C. Morse. — Cham : Springer International Publishing, 2016. — XIII, 250 p. — Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-29731-6> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа : по подписке.
3. Analysis of questions concerning the nonproliferation of fissile materials for low-and medium-capacity nuclear power systems / V. V. Petrunin, V. I. Polunichiev, Yu. P. Sukharev [and etc.]. - Текст электронный // Atomic Energy. – 2008. - Vol. 105, № 3. – P. 159-164. - URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10512-008-9081-2> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Технические аспекты ядерного нераспространения : учебное пособие / Э. Ф. Крючков, Н. И. Гераскин, В. Б. Глебов, В. М. Мурогов. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 224 с. — ISBN 978-5-7262-1277-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75756> (дата обращения: 26.05.2020). — Режим доступа : для авториз. пользователей.

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>.
3. Росатом, Госкорпорация (полный цикл в сфере атомной энергетики и промышленности, Москва) <http://www.rosatom.ru/>
4. Концерн Росэнергоатом, ОАО (компания, эксплуатирующая АЭС России, Москва) <http://www.rosenergoatom.ru/>
5. The official website of the engineering division of Rosatom State Corporation: <https://www.ase-ec.ru/en/products-and-services/design-of-npp/>
6. Институт атомной энергии <http://www.iae.kz/index.php/ru/the-community>

6.2. Информационное и программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. Amazon Corretto JRE 8;
5. Design Science MathType 6.9 Lite;
6. Far Manager;
7. Google Chrome;
8. Notepad++;
9. WinDjView;
10. Cisco Webex Meetings;
11. Far Manager;
12. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
13. Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для лекционных, практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 248	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 10 шт.; Тумба подкатная - 5 шт.; Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 340	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Nuclear Science and Technology», специализация «Nuclear Safety, Security and Non-Proliferation of Nuclear Materials (Безопасность и нераспространение ядерных материалов)» по направлению 14.04.02 Ядерные физика и технологии, (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОЯТЦ ИЯТШ	Силаев М.Е.

Программа одобрена на заседании Отделения ядерно-топливного цикла ИЯТШ (протокол от «25» июня 2020 г. № 28-д).

Зав. кафедрой-руководитель ОЯТЦ
на правах кафедры, д.т.н, профессор


подпись /Горюнов А.Г./