

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТИШ

Долматов О.Ю.

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЯДЕРНО-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные реакторы и материалы		
Специализация	Безопасность и нераспространение ядерных материалов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		152	
ИТОГО, ч		216	
В том числе отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работы)		КР	

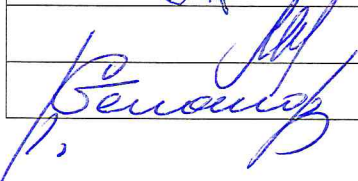
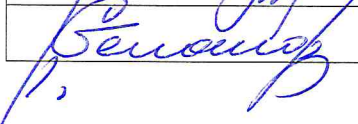
Вид промежуточной
аттестации

Экзамен
Диф.зачёт

Обеспечивающее
подразделение

ОЯТЦ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	М.С. Кузнецов
	Б.П. Степанов

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
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	И.ОПК-1.2	Анализирует и оценивает параметры и критерии разрабатываемых систем физической защиты в целях обеспечения безопасной эксплуатации ядерного объекта	ОПК-1.2B2	Владеет опытом применения современных методик проведения проектирования и создания системы физической защиты, выбора структуры системы
				ОПК-1.2У2	Умеет проектировать и создавать системы физической защиты на ядерном объекте, формировать требования к структурным элементам и организационным процедурам на основе выделенных целей, задач проектируемой системы физической защиты ядерного объекта
ПК(У)-1	Способность к созданию теоретических и математических моделей в области ядерной физики и технологий	И.ПК(У)-1.1	Проводит исследования, основанные на использовании теоретических и математических моделей параметров процессов и производств в атомной отрасли	ПК(У)-1.1B2	Владеет опытом построения моделей нарушителя для различных объектов атомной отрасли, описания взаимодействия структурных элементов системы физической защиты и организации функционирования подсистем при противодействии внешним, внутренним угрозам
				ПК(У)-1.1У2	Умеет выполнять работы по созданию модели нарушителя, проводить описание сценариев несанкционированных действий и оценивать последствия радиационного воздействия совершаемых действий нарушителей в отношении ядерных материалов и ядерных установок на объекте; умеет классифицировать тип нарушителя, выбирать соответствующие средства оснащения физической защиты объектов, прогнозировать тактику нарушителей
				ПК(У)-1.1З2	Знает основные типы угроз для объектов отрасли, приборы и методы оснащения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					физической защиты, тактики нарушителей.
ПК(У)-5	Способность к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в атомной отрасли РФ	И.ПК(У)-5.3	Проводит анализ уязвимости ядерного объекта, выполняет концептуальное проектирование системы физической защиты, оценку ее эффективности в рамках действующих требований нормативных и объектовых документов	ПК(У)-5.3B2	Владеет опытом проведения работ по оценке эффективности проектируемой системы физической защиты, разработки мероприятий по совершенствованию и системы физической защиты
				ПК(У)-5.3У2	Умеет применять современные требования и методики по выполнению анализа уязвимости ядерного объекта, по организации работ по проектированию системы физической защиты и оценки ее эффективности
				ПК(У)-5.332	Знает законодательную базу в области использования атомной энергии, особенности применения норм и правил по обеспечению физической защиты ядерных материалов и ядерных установок на ядерных объектах, нормативных требований к системе физической защиты

2. Место дисциплины (модуля) 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	Ставить и решать инженерные задачи по реализации проектов в области использования атомной энергии, проектировать и создавать системы физической защиты в целях безопасной эксплуатации ядерного объекта	И.ОПК-1.2
РД 2	Создавать модели нарушителей, описывающие возможные сценарии несанкционированных действий в отношении ядерных материалов и ядерных установок, а также применять современные методики для проектирования и построения систем физической защиты ядерных объектов с учетом требований нормативной базы РФ	И.ПК(У)-1.1
РД 3	Уметь готовить исходные данные для выбора и обоснования технических решений при выборе структуры системы физической защиты физической защиты на основе анализа технической информации и применения современных компьютерных технологий проектирования систем безопасности; разрабатывать проектную и рабочую	И.ПК(У)-5.3

	документацию, оформлять законченные проекты	
РД 4	Проводить анализ уязвимости ядерного объекта, выполнять проектирование системы физической защиты, оценивать возможные радиационные воздействия при различных потенциально возможных сценариях несанкционированных действий нарушителей, руководствуясь законами и нормативными документами, требованиям норм и правил в области использования атомной энергии	И.ПК(У)-5.3

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 (модуль) 1. Построения систем системы физической защиты на объектах использования атомной энергии	РД 1	Лекции	6
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	60
Раздел (модуль) 2. Проектирование системы физической защиты на ядерном объекте	РД 2, РД 3	Лекции	6
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	50
Раздел (модуль) 3. Функционирование комплекса инженерно-технических средств физической защиты	РД 3, РД 4	Лекции	4
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	42

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Принципы построения систем системы физической защиты на объектах использования атомной энергии

Организационные основы функционирования СФЗ на ЯО. Классификация подсистем СФЗ по назначению. Основные требования к организационным и техническим мероприятиям. Организация пропускного режима на ядерном объекте.

Темы лекций:

1. Правовые и организационные основы физической защиты ядерных материалов, ядерных установок на объектах использования атомной энергии.
2. Особенности системы физической защиты (СФЗ) на ЯО.
3. Категорирование предметов физической защиты и выбор структуры СФЗ.

Темы практических занятий:

1. Конвенция о физической защите ЯМ.
2. Правила ФЗ ЯМ, ЯУ.
3. Требования к организации СФЗ.
4. Категорирование предметов физической защиты.
5. Организация и функционирование СФЗ на ЯО.

Названия лабораторных работ:

1. Моделирование работы системы обнаружения запрещенных предметов

Раздел 2. Проектирование системы физической защиты на ядерном объекте

Этапы проектирования СФЗ и проведение анализа уязвимости ядерного объекта. Требования, учитываемые при проектировании, создании и эксплуатации СФЗ конкретного объекта.

Темы лекций:

4. Этапы проектирования СФЗ.
5. Проведение анализа уязвимости ядерного объекта.

Темы практических занятий:

6. Пропускной режим на объекте.
7. Средства обнаружения несанкционированных действий.
8. Оснащение периметра ЯО.
9. Оснащение людского КПП.
10. Организация транспортного и железнодорожного КПП.
11. Формирование санкционированного доступа персонала.

Названия лабораторных работ:

2. Биометрические средства идентификации личности в системах контроля и управления доступом.

Раздел 3. Функционирование комплекса инженерно-технических средств физической защиты
--

Выбор структуры СФЗ ЯО. Оснащение границ охраняемых зон. Назначение комплекса инженерно-технических средств физической защиты.

Организация центрального пункта управления.

Темы лекций:

12. Выбор структуры СФЗ.
13. Проведение оснащения комплексом инженерно-технических средств физической защиты границ охраняемых зон. Организационные мероприятия.
14. Выполнение оценки эффективности проекта СФЗ.

Темы практических занятий:

12. Проведение анализа уязвимости гипотетического ЯО.
13. Формирование структуры СФЗ.
14. Выбор элементов комплекса инженерно-технических средств ФЗ.
15. Оценка эффективности проекта СФЗ.

Названия лабораторных работ:

3. Организация работы центрального пункта управления СФЗ ЯО.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- Выполнение курсового проекта;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;

- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Введение в безопасность и нераспространение ядерных материалов: учебное пособие / В. И. Бойко, И. Г. Жерин, Г. Н. Колпаков [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; под ред. Н. Н. Сокова ; В. И. Бойко. — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — 373 с.: ил. — Библиография в конце глав. — Текст: непосредственный.
2. Пряхин, Анатолий Евгеньевич. Основы физической защиты ядерных материалов и установок: учебное пособие для вузов / А. Е. Пряхин, Б. А. Яценко. — Минск: Вышэйшая школа, 2012. — 270 с.: ил. — Текст: непосредственный.
3. Ядерная энергия, ядерный топливный цикл и прикладные ядерные технологии: учебное пособие / В. И. Бойко, Ю. В. Данейкин, В. Д. Каратаев [и др.]; под ред. В. И. Бойко, М. Е. Силаева. — Москва: Изд-во МНТЦ, 2011. — 282 с.: ил. — Образовательная программа в области физической ядерной безопасности. — Текст: непосредственный.

Дополнительная литература:

1. Беденко, Сергей Владимирович. Надзор и контроль в сфере безопасности. Учет и контроль делящихся материалов: учебное пособие для магистратуры / С. В. Беденко, И. В. Шаманин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Москва: Юрайт, 2016. — 91 с.: ил. — Текст: непосредственный.
2. Беспалов, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. И. Беспалов. — 5-е изд., доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 507 с. - Текс: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445692> (дата обращения: 10.03.2019). -). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ядерный топливный цикл и режим нераспространения: учебное пособие для вузов / В. И. Бойко, Д. Г. Демянюк, Д. С. Исаченко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m161.pdf> (дата обращения: 10.03.2019) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.
4. Габараев, Борис Арсентьевич. Атомная энергетика XXI века: учебное пособие / Б. А. Габараев, Ю. Б. Смирнов, Ю. С. Черепнин. — Москва: Изд-во МЭИ, 2013. — 251 с.: ил. — Текст: непосредственный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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/>.

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

1. Программное обеспечение Интеллект;
2. Impinj Speedway Revolution R420 тестовая программа для настройки и обеспечения работы;
3. Модуль «Biosmart-Full version»;
4. Программное обеспечение по видеоаналитике, интегрированное с системой контроля и управления доступом, системой охранной сигнализации;

5. ПО Удалённое рабочее место Интеллект

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для 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. 2 313	Комплект учебной мебели на 40 посадочных мест;Тумба подкатная - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 312	Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест Компьютер - 16 шт.; Принтер - 3 шт. Учебная система обеспечения безопасности физической защиты - 1 шт.; Цветная видеокамера SAMSUNG SVD-4400P - 1 шт.; Фотоаппарат Canon PowerShot S5 IS - 1 шт.; Автоматизированное рабочее место с ПО Вега-2 - 1 шт.; Печатающее устройство STYLUS Photo R800 - 1 шт.; Учебная система радиолучевой охранной сигнализации "Астра" - 1 шт.; Сетевая IP-видеокамера Cisco CIVS-IPC-2520V - 1 шт.; Система радиационного мониторинга для контроля проноса ядерных материалов - 1 шт.; Аналитический комплекс систем безопасности, устройств идентификации, средств видеорегистрации и обнаружения с ПО "Интеллект" и ПО модуль "Biosmart-Full version" - 1 шт.; Ламинатор д/изготов.пропусков Fellowes SPLA4 - 1 шт.; Машина д/нарезк спец. пл.материалов Warrior 21173C - 1 шт.; Комплекс систем безопасности и видеонаблюдения с комплектом ПО и платы видеоввода (видеорегистратор) и программой удаленного мониторинга "КОДОС-Видеосеть" - 1 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.04.02 Ядерные физика и технологии, профиль / специализация «Безопасность и нераспространение ядерных материалов» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЯТЦ ИЯТШ	Б.П. Степанов

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения ядерно-топливного цикла ИЯТШ (протокол от «28» 06 2019г. №16).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения ЯТЦ
на правах кафедры, д.т.н.



подпись

Горюнов А.Г.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЯТЦ ИЯТШ (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	Протокол №28-д от 25.06.2020