

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТЦ

(Долматов О.Ю.)

«01» сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЯДЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Безопасность и нераспространение ядерных материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	22	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	22	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен

Обеспечивающее
подразделение

ОЯТЦ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения

Руководитель ООП

Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	П.Н. Бычков
	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
ПК(У)-2	Способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов атомной отрасли с использованием стандартных методов и компьютерных кодов для проектирования и анализа	И.ПК(У)-2.2	Способен использовать современные компьютерные технологии для проведения математического моделирования из различных предметных областей	ПК(У)-2.3В2	Владеть опытом использования актуальных методик и компьютерных технологий для выбора и определения структуры системы физической защиты
				ПК(У)-2.3У2	Умеет использовать научно-техническую информацию, нормы и правила при оценке структуры системы физической защиты. Проводить оценку эффективности системы физической защиты на ядерном объекте
				ПК(У)-2.3З2	Знает особенности проектирования, эксплуатации элементов системы физической защиты на ядерном объекте
ПК(У)-7	Способностью к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием	И.ПК(У)-7.2	Способен проводить расчёт и проектирование систем физической защиты для объектов атомной отрасли	ПК(У)-7.2В1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи проектирования систем безопасности
				ПК(У)-7.2У1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи при организации физической защиты ядерных материалов
				ПК(У)-7.2З1	Знает методы и принципы подходов к решению задач безопасного обращения ядерных материалов в области использования атомной энергии
ПК(У)-8	Готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ	И.ПК(У)-8.1	Проводит разработку проектно-технической документации	ПК(У)-8.1В2	Владеет навыками построения изображения и схем объектов использования атомной энергии
				ПК(У)-8.1У2	Умеет применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; составлять спецификацию с использованием средств компьютерной техники
				ПК(У)-8.1З2	Знает методы и средства компьютерного проектирования технических объектов систем безопасности
				ПК(У)-8.1З3	Знает основы построения технических чертежей, правила оформления конструкторской документации при проектировании систем физической защиты
ПК(У)-10	Готовностью к проведению предварительного	И.ПК(У)-10.1	Способен оценивать предлагаемые проектные решения на предмет	ПК(У)-10.1В2	Владеет опытом проведения предварительного технико-экономического обоснования

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов		соответствия Федеральным нормам и правилам безопасности в области использования атомной энергии		проектных расчетов на основе действующих норм и правил в области использования атомной энергии
				ПК(У)-10.1У2	Умеет применять требования безопасности и представлять установленную отчетность по утвержденным формам в рамках разработки систем, установок и устройств
				ПК(У)-10.132	Знает критерии выбора материально-технической базы для осуществления профессиональной деятельности
ПК(У)-13	Способностью к оценке ядерной и радиационной безопасности, к оценке воздействия на окружающую среду, к контролю за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда	И.ПК(У)-13.3	Демонстрирует понимание нормативных правовых актов Российской Федерации, касающихся вопросов безопасности и качества в области использования атомной энергии	ПК(У)-13.3В3	Владеет методами сбора и анализа информационных исходных данных для проектирования эффективных систем физической защиты
				ПК(У)-13.3У3	Умеет осуществлять контроль за соблюдением радиационной и ядерной безопасности, норм и правил при обращении ядерных материалов и эксплуатации ядерных установок
				ПК(У)-13.333	Знает правила разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится 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	Владеть основными методами применения компьютерных методик и технологий для определения структуры системы физической защиты на ядерном объекте	И.ПК(У)-2.2
РД 2	Применять требования нормативно-правовых документов при проектировании систем физической защиты, проводить оценку соответствия разрабатываемых проектов техническим условиям обеспечения безопасности при обращении ядерных материалов и эксплуатации ядерных установок на ядерном объекте	И.ПК(У)-13.3
РД 3	Проводить разработку проектной и технической документации на проект системы физической защиты, подбор оборудования и устройств, составление технической и эксплуатационной документации на их использование	И.ПК(У)-8.1

РД 4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при проведении анализа уязвимости ядерного объекта, для выполнения проектных работ по созданию проектной и технической документации на систему физической защиты	И.ПК(У)-7.2 И.ПК(У)-10.1
------	--	-----------------------------

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. Методические и организационные основы функционирования ФЗ на ЯО	РД1	Лекции	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	24
Раздел (модуль) 2. Структура нормативно-правовых документов по организации ФЗ ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения	РД2	Лекции	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	22
Раздел (модуль) 3. Организация и функционирование системы физической защиты	РД3, РД4	Лекции	8
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	18

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Методические и организационные основы функционирования ФЗ на ЯО

Место физической защиты (ФЗ) ядерных материалов в ряду общей безопасности предприятий атомной отрасли. Основные подходы, реализуемые при организации и функционировании ФЗ на ЯО. Цели, выполняемые функции, характеристики и критерии разработки ФЗ.

Темы лекций:

1. Принципы построения систем безопасности на объектах использования атомной энергии.
2. Правовые вопросы обеспечения физической защиты ядерных материалов и ядерных установок.
3. Организационные и правовые основы организации физической защиты на ядерных объектах.
4. Нормативно-правовое обеспечение физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения.

Названия лабораторных работ:

1. Методы и способы идентификации при организации пропускного режима

Раздел 2. Структура нормативно-правовых документов по организации ФЗ ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения

Структура основных федеральных, ведомственных норм и правил, посвященных вопросам физической защиты ядерных материалов, ядерных установок, пунктов хранения. Основные требования, предъявляемые к организации и построению ФЗ на ЯО.

Основные задачи государственного надзора за обеспечением ФЗ. Ведомственный

контроль за состоянием и функционированием ФЗ на объекте.

Темы лекций:

5. Нормативно-правовое обеспечение физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения.
6. Функционирование государственной системы физической защиты.
7. Правовые основы организации физической защиты на ядерном объекте.

Названия лабораторных работ:

2. Технические средства обнаружения

Раздел 3. Организация и функционирование системы физической защиты

Структура СФЗ. Требования к организации комплекса инженерно-технических средств физической защиты. Этапы проектирования СФЗ

Составные части технических средств ФЗ ЯО. Выбор средств и устройств оснащения границ охраняемых зон на ЯО. Управление в системах ФЗ.

Темы лекций:

8. Особенности построения системы физической защиты на ядерном объекте.
9. Требования к составным элементам системы физической защиты.
10. Организация и функционирование комплекса инженерно-технических средств физической защиты.
11. Выбор средств и устройств оснащения границ охраняемых зон на ядерном объекте.

Названия лабораторных работ:

3. Средства видеонаблюдения.

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;
- 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:

- Высшая 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. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445692> (дата обращения: 10.03.2020). -). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ядерный топливный цикл и режим нераспространения: учебное пособие для вузов / В. И. Бойко, Д. Г. Демянук, 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: 10.03.2020) — 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

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

1. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
2. Visual C++ Redistributable Package; Mozilla Public License 2.0;
3. K-Lite Codec Pack;
4. GNU Lesser General Public License 3;
5. GNU Affero General Public License 3;
6. Far Manager; Chrome; Berkeley Software Distribution License 2-Clause;
7. Программное обеспечение Интеллект;
8. Impinj Speedway Revolution R420 тестовая программа для настройки и обеспечения работы; Модуль «Biosmart-Full version»;
9. Программное обеспечение по видеоаналитике, интегрированное с системой контроля и управления доступом, системой охранной сигнализации;
10. 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	Комплект учебной мебели на 40 посадочных мест;

	учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 313	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	Учебная система обеспечения безопасности физической защиты - 1 шт.; Цветная видеокамера SAMSUNG SVD-4400P - 1 шт.; Фотоаппарат Canon PowerShot S5 IS - 1 шт.; Печатающее устройство STYLUS Photo R800 - 1 шт.; Учебная система радиолучевой охранной сигнализации "Астра" - 1 шт.; Ламинатор д/ изгот.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.; Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест Компьютер - 8 шт.; Принтер - 3 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.03.02 Ядерные физика и технологии, профиль «Безопасность и нераспространение ядерных материалов» (приема 2020г., очная форма обучения).

Разработчик(и):
доцент

Б.П.Степанов

Программа одобрена на заседании ОЯТЦ ИЯТШ (протокол от «01» сентября 2020 г. №29-д).

Руководитель выпускающего отделения
д.т.н, профессор



/А.Г. Горюнов/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЯТЦ (протокол)