

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 ИЯФИТ

Протокол № 01/08/24-573.1

от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы

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
7	2	72	16	16	0		13	0	Э КП
8	3	108	0	15	15		42	0	Э КП
Итого	5	180	16	31	15	31	55	0	

АННОТАЦИЯ

В данной дисциплине рассматриваются технические средства различных видов, предназначенные для обнаружения нарушителей, работающие на различных физических принципах, а также физические принципы, лежащие в основе работы технических средств обнаружения.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные задачи дисциплины – дать основы:

- принципов функционирования средств обнаружения, видеонаблюдения, контроля и управления доступом;
- назначения и функционирования подсистем обеспечения безопасности;
- принципов построения и эксплуатации комплексов технических средств охраны;
- принципов инженерно-технической защиты объектов

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина входит базовую часть профессионального цикла

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

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
организационно-управленческий			
Организация безопасной эксплуатации систем и оборудования	Обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики	ПК-1.6 [1] - Способен оценивать риск и разрабатывать и совершенствовать меры укрепления национальных гарантий ядерного нераспространения и, в целом, безопасного обращения с ядерными материалами	З-ПК-1.6[1] - Знать методики оценки рисков при создании и эксплуатации новых установок и технологий, методики составления и анализа сценариев потенциально возможных угроз и методы

		<i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.094	противодействия им; У-ПК-1.6[1] - Уметь оценивать риски и определять меры безопасности для новых установок , составлять и анализировать сценарии потенциально возможных угроз безопасности ядерных материалов; В-ПК-1.6[1] - Владеть методиками оценки рисков при создании и эксплуатации новых установок, методиками составления и анализа сценариев потенциально возможных угроз безопасности ядерных материалов
Организация безопасной эксплуатации систем и оборудования	Обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики	ПК-1.9 [1] - Готов применять методы оптимизации, анализа вариантов, учета неопределенности при проектировании систем учета и контроля ядерных материалов, и, в целом, систем безопасного обращения с ядерными материалами на предприятиях ядерного топливного цикла. <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.094	З-ПК-1.9[1] - Знать технологии применение современных электронных устройств для целей защиты ядерных материалов; У-ПК-1.9[1] - Уметь разрабатывать способы проведения ядерно-физических экспериментов; В-ПК-1.9[1] - Владеть навыками использования электронных устройств для целей защиты ядерных материалов.
проектный			
Проведение исследований новых технических решений для обоснования выбранных параметров	Атомные электрические станции Плавучая АЭС. Научные исследования и проектные работы	ПК-1.7 [1] - Способен анализировать и оценивать эффективность систем обеспечения безопасности ядерных	З-ПК-1.7[1] - Знать основные принципы систем учета, контроля и безопасности ; У-ПК-1.7[1] - Уметь

конструкций	на ядерных предприятиях	материалов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078	анализировать и оценивать эффективность систем учета, контроля и безопасности; В-ПК-1.7[1] - Владеть навыками работы с систем учета, контроля и безопасности
производственно-технологический			
Поддержание работоспособности систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, вычислительной техники	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-12 [1] - способен к эксплуатации современного физического оборудования и приборов, к освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых материалов, приборов, установок и систем; <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028, 24.081	З-ПК-12[1] - Знать технологические процессы в ходе подготовки производства новых материалов, приборов, установок и систем ; У-ПК-12[1] - Уметь подготавливать производство новых материалов, приборов, установок и систем ; В-ПК-12[1] - Владеть навыками эксплуатации современного физического оборудования и приборов

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская

	мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)	работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
--	--	---

5. 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>7 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	8/8/0		25	КИ-8	3-ПК-1.6, У-ПК-1.6,

							В-ПК-1.6, 3-ПК-1.7, У-ПК-1.7, В-ПК-1.7, 3-ПК-1.9, У-ПК-1.9, В-ПК-1.9, 3-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12
2	Часть 2	9-16	8/8/0		25	КИ-16	3-ПК-1.6, У-ПК-1.6, В-ПК-1.6, 3-ПК-1.7, У-ПК-1.7, В-ПК-1.7, 3-ПК-1.9, У-ПК-1.9, В-ПК-1.9, 3-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		16/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	Э, КП	3-ПК-1.6, У-ПК-1.6, В-ПК-1.6, 3-ПК-1.7, У-ПК-1.7, В-ПК-1.7, 3-ПК-1.9, У-ПК-1.9, В-ПК-1.9, 3-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, 3-ПК-1.6, У-ПК-1.6, В-ПК-1.6, 3-ПК-1.7, У-ПК-1.7, В-ПК-1.7, 3-ПК-1.9, У-ПК-1.9, В-ПК-1.9, 3-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12
	<i>8 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	0/8/8		25	КИ-8	3-ПК-1.6, У-ПК-1.6, В-ПК-1.6, 3-ПК-1.7,

							У-ПК-1.7, В-ПК-1.7, З-ПК-1.9, У-ПК-1.9, В-ПК-1.9, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12
2	Часть 2	9-15	0/7/7		25	КИ-15	З-ПК-1.6, У-ПК-1.6, В-ПК-1.6, З-ПК-1.7, У-ПК-1.7, В-ПК-1.7, З-ПК-1.9, У-ПК-1.9, В-ПК-1.9, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12
	<i>Итого за 8 Семестр</i>		0/15/15		50		
	Контрольные мероприятия за 8 Семестр				50	Э, КП	З-ПК-1.6, У-ПК-1.6, В-ПК-1.6, З-ПК-1.7, У-ПК-1.7, В-ПК-1.7, З-ПК-1.9, У-ПК-1.9, В-ПК-1.9, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-1.6, У-ПК-1.6, В-ПК-1.6, З-ПК-1.7, У-ПК-1.7, В-ПК-1.7, З-ПК-1.9, У-ПК-1.9, В-ПК-1.9, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12

* – 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
Э	Экзамен
КП	Курсовой проект

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>7 Семестр</i>	16	16	0
1-8	Часть 1	8	8	0
1 - 2	Лекция Принципы построения комплексов технических средств охраны. Задачи, решаемые техническими средствами охраны в структуре информационной безопасности объекта. Оценка угроз безопасности. Модель нарушителя. Оценка уязвимостей.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Лекция Формирование исходных данных. Разработка концепции комплекса безопасности. Основные элементы системы безопасности. Требования нормативной документации в части формирования технического задания на проектирование. Основные этапы создания системы безопасности.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	Лекция Средства обнаружения. Роль средств обнаружения в составе систем безопасности. Классификация средств обнаружения. Электроконтактные и магнитоконтактные средства. Инфракрасные средства. Радиотехнические средства обнаружения. Микроволновые средства, проводноволновые средства, средства, работающие на принципе «линии вытекающей волны». Акустические средства. Комбинированные средства обнаружения. Емкостные средства. Вибрационные средства	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	Лекция Определение систем контроля и управления доступом и решаемые задачи. Классификация, состав и архитектура систем. Идентификация и аутентификация. Классификация идентификаторов. Считыватели.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Часть 2	8	8	0
9 - 10	Лекция Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом. Интеграция систем контроля доступа с системами охраны и пожарной безопасности. Дополнительные функции систем контроля и управления доступом.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 13	Лекция Роль наблюдения в составе комплекса технических средств охраны. Основные элементы систем наблюдения. Объективы: устройство, основные характеристики, применение. Видеокамеры: классификация, устройство,	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0

	основные характеристики, принципы подбора. Устройства преобразования и регистрации. Последовательные переключатели, квадраторы, мультиплексоры, регистраторы, матричные коммутаторы, мониторы.			
14 - 16	Лекция Системы передачи видеосигнала. Основные технические решения. Форматы сжатия, передачи и записи видеоизображений. Расчёт дискового пространства для хранения видеоархива. Системы сетевого наблюдения. Системы видеоаналитики. Энергообеспечение систем безопасности.	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
	8 Семестр	0	15	15
1-8	Часть 1	0	8	8
1	Лекция Роль системы связи в составе комплекса физической защиты. Проводные и беспроводные средства связи. Организация связи органами МВД при защите объектов.	Всего аудиторных часов		
		0	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
2	Лекция Вспомогательные системы связи. Громкоговорящая связь. Системы оповещения и управления эвакуацией. Структура и основные элементы систем.	Всего аудиторных часов		
		0	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
4	Лекция Средства обработки информации. Топология систем сбора и обработки информации. Основные характеристики. Передача данных и контроль линий связи в системах сбора и обработки информации.	Всего аудиторных часов		
		0	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
6	Лекция Применение средств сбора и обработки информации на примере охранной панели.	Всего аудиторных часов		
		0	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Часть 2	0	7	7
9 - 10	Лекция Требования к бесперебойности электроснабжения систем физической защиты. Варианты обеспечения энергоснабжения. Электрохимические источники тока. Расчёт ёмкости аккумуляторных батарей. Схемы энергоснабжения.	Всего аудиторных часов		
		0	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 13	Лекция Роль средств задержки нарушителя. Средства и способы задержки. Постоянные и временные заграждения. Стационарные и управляемые барьеры. Инженерные средства обеспечения безопасности. Типовые решения инженерных заграждений. Размещение средств обнаружения на инженерных средствах.	Всего аудиторных часов		
		0	3	3
		Онлайн		
		0	0	0
14 - 15	Лекция Функциональное назначение, состав, структура, взаимодействие сил ответного реагирования. Организационное обеспечение ответных действий. Средства технического оснащения сил ответного реагирования.	Всего аудиторных часов		
		0	2	2
		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

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>8 Семестр</i>
3	Лабораторная работа Средства контроля доступа
5	Лабораторная работа Лабораторная работа по настройке считывателя отпечатка пальцев
7	Лабораторная работа Лабораторная работа "Доступ по форме ладони"
10	Лабораторная работа Настройка и работа с видеокмутатором Alligant BOSCH
12	Лабораторная работа Работа с IP-камерами

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционный курс с использованием демонстрационных и лабораторных стендов

7. 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)	Аттестационное мероприятие (КП 2)
ПК-1.6	З-ПК-1.6	КП, Э, КИ-8, КИ-16	КП, Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.6	КП, Э, КИ-8, КИ-16	КП, Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.6	КП, Э, КИ-8, КИ-16	КП, Э, КИ-8, КИ-15
ПК-1.7	З-ПК-1.7	КП, Э, КИ-8, КИ-16	КП, Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.7	КП, Э, КИ-8, КИ-16	КП, Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.7	КП, Э, КИ-8, КИ-16	КП, Э, КИ-8, КИ-15
ПК-1.9	З-ПК-1.9	КП, Э, КИ-8, КИ-16	КП, Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.9	КП, Э, КИ-8, КИ-16	КП, Э, КИ-8, КИ-15

	В-ПК-1.9	КП, Э, КИ-8, КИ-16	КП, Э, КИ-8, КИ-15
ПК-12	3-ПК-12	КП, Э, КИ-8, КИ-16	КП, Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-12	КП, Э, КИ-8, КИ-16	КП, Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-12	КП, Э, КИ-8, КИ-16	КП, Э, КИ-8, КИ-15

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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 621.039 К60 100 вопросов и ответов об атомной энергетике : , Колдобский А.Б., Москва: ТВЭЛ, 2018
2. ЭИ L24 A Primer on Scientific Programming with Python : , Langtangen, Hans Petter. , Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2016
3. 621.039 М43 Международный режим ядерной и физической безопасности : сборник основных документов, , Москва: , 2012
4. 65 Б15 Системы контроля и управления доступом : лабораторный практикум: учебное пособие для вузов, Бадиков А.В., Бондарев П.В., Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
5. 621.039 Б15 Системы телевизионного наблюдения: возможности оборудования и построение распределенных систем : лабораторный практикум: учебное пособие для вузов, Бадиков А.В., Бондарев П.В., Москва: МИФИ, 2007
6. ЭИ Б81 Физическая защита ядерных объектов : учебное пособие для вузов, Измайлов А.В., Бондарев П.В., Толстой А.И., Москва: МИФИ, 2008

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 621.039 М43 Безопасность исследовательских ядерных установок (в сотрудничестве с МАГАТЭ) : тезисы докладов, 2017
2. 65 Б15 Системы контроля и управления доступом : лабораторный практикум: учебное пособие для вузов, Бадиков А.В., Бондарев П.В., Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
3. ЭИ Б15 Системы контроля и управления доступом : лабораторный практикум: учебное пособие для вузов, Бадиков А.В., Бондарев П.В., Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

При изучении курса необходимо усвоить:

Основные подходы к интеграции различных подсистем физической защиты ядерных объектов;

Принципы сбора и обработки информации;

Основные методы интегрирования и способы их реализации в существующих системах;
Основных производителей и их продукцию.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Задачи изучения состоят в том, чтобы подготовить будущих специалистов к самостоятельному освоению серийно выпускаемых и используемых на ядерных объектах систем физической защиты отечественных и зарубежных разработчиков. Необходимо ознакомить студентов с основами интеграции различных подсистем физической защиты ядерных объектов в единую систему, принципами сбора и обработки информации и различными вариантами управления

Автор(ы):

Модестов Алексей Альбертович

Краснобродько Андрей Альбертович