### Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

# ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ КАФЕДРА КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРИБОРОВ И УСТАНОВОК

ОДОБРЕНО УМС ИФТИС

Протокол № 1

от 28.08.2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)

Направление подготовки (специальность)

[1] 14.03.02 Ядерные физика и технологии

Наименование образовательной программы (специализация)

Конструирование киберфизических приборов и систем

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Практич. занятия, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
8	6	216	72		144	
Итого	6	216	72	0	144	Э

#### **АННОТАЦИЯ**

Практика, является завершающим этапом подготовки специалиста и проводится после освоения обучающимися программы теоретического и практического обучения для приобретения первоначального профессионального опыта, проверки профессиональной готовности будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности. В ходе преддипломной практики обучающийся приобретает опыт самостоятельной работы над реальной задачей, производит сбор и анализ информации, необходимой для выполнения выпускной квалификационной работы.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Приобретение профессионального опыта и опыта самостоятельной работы над реальной задачей, сбор и анализ информации, необходимой для выполнения выпускной квалификационной работы.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Является обязательной составляющей основной образовательной программы и завершающим этапом подготовки специалиста. Проводится в последнем семестре после освоения обучающимися программы теоретического и практического обучения. Преддипломная практика предваряет подготовку выпускной квалификационной работы студента.

# 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен	3-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки
осуществлять поиск, критический	информации; актуальные российские и зарубежные
анализ и синтез информации,	источники информации в сфере профессиональной
применять системный подход для	деятельности; метод системного анализа
решения поставленных задач	У-УК-1 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и
	обработки информации; осуществлять критический анализ
	и синтез информации, полученной из разных источников
	В-УК-1 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки,
	критического анализа и синтеза информации; методикой
	системного подхода для решения поставленных задач
УК-3 [1] – Способен	3-УК-3 [1] – Знать: основные приемы и нормы социального
осуществлять социальное	взаимодействия; основные понятия и методы
взаимодействие и реализовывать	конфликтологии, технологии межличностной и групповой
свою роль в команде	коммуникации в деловом взаимодействии
	У-УК-3 [1] – Уметь: устанавливать и поддерживать
	контакты, обеспечивающие успешную работу в

	коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 [1] — Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УКЦ-3 [1] – Способен ставить	3-УКЦ-3 [1] – Знать: основные приемы эффективного
себе образовательные цели под	управления собственным временем, основные методики
возникающие жизненные задачи,	самоконтроля, саморазвития и самообразования на
подбирать способы решения и	протяжении всей жизни с использованием цифровых
средства развития (в том числе с	средств
использованием цифровых	У-УКЦ-3 [1] – Уметь: эффективно планировать и
средств) других необходимых	контролировать собственное время, использовать методы
компетенций	саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение
	всей жизни с использованием цифровых средств
	В-УКЦ-3 [1] – Владеть: методами управления собственным
	временем, технологиями приобретения. использования и
	обновления социокультурных и профессиональных знаний,
	умений, и навыков; методиками саморазвития и
	самообразования в течение всей жизни с использованием
	цифровых средств

Профессиональные компетенции в соотвествии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
		стандарт-ПС, анализ	
		опыта)	
		стный	
Конструирование и	киберфизические	ПК-22.1 [1] -	3-ПК-22.1[1] - Знать
внедрение	приборы и системы в	Способен	основные принципы и
киберфизических	атомной отрасли,	конструировать и	особенности
приборов и систем в	ядерные реакторы,	осуществлять	конструирования и
атомной	материалы ядерных	внедрение	внедрения
промышленности	реакторов, ядерные	киберфизических	киберфизических
	материалы и системы	приборов и систем в	приборов и систем в
	обеспечения их	атомной	атомной
	безопасности, современная	промышленности	промышленности; У-ПК-22.1[1] - Уметь
	электронная	Основание:	конструировать и
	схемотехника,	Профессиональный	осуществлять
	системы диагностики,	стандарт: 24.078,	внедрение
	управления и	Анализ опыта:	киберфизических
	контроля ядерных и	Конструирование и	приборов и систем в
	других физических	внедрение	атомной
	установок, системы	киберфизических	промышленности;
	автоматизированного	приборов и систем в	В-ПК-22.1[1] -
	управления	атомной	Владеть навыками

	установками, разработка и технологии	промышленности	конструирования и внедрения киберфизических
	применения		приборов и систем в
	киберфизических		атомной
	систем для анализа		промышленности
П	веществ	THC 24 2 [1]	D HIC 24 2511
Проектирование	информационно-	ПК-24.3 [1] - способен	3-ПК-24.3[1] - знать
электронных систем, информационно-	измерительные системы,	к анализу и проектированию	высоконадежную элементную базу
информационно- измерительных	киберфизические	информационно-	автоматики и
систем,	устройства, системы	измерительных	электроники, базовые
киберфизических	контроля и	систем,	элементы аналоговых
устройств, систем	управления ядерно-	киберфизических	и цифровых устройств
управления и	физических установок	систем контроля и	и программно-
автоматизации и их		управления, систем	технических средств,
структурных		автоматизации	основные методы
элементов, включая		физических и ядерно-	анализа и
аппаратное и		физических установок	проектирования
программное			автоматических и
обеспечение, в		Основание:	автоматизированных
соответствии с		Профессиональный	киберфизических
техническим		стандарт: 40.011	систем контроля и
заданием с использованием			управления; У-ПК-24.3[1] - уметь
средств			проводить сбор и
автоматизации			анализ исходных
проектирования и			информационных
современных			данных для
информационных			проектирования
технологий			информационно-
			измерительных
			систем,
			киберфизических
			систем контроля и
			управления, систем
			автоматизации, составлять
			математические
			модели объектов и
			систем управления; В-ПК-24.3[1] -
			владеть
			современными
			технологиями
			проектирования и
			конструирования
			элементов, систем
			измерения и
			автоматизации с
			использованием
			стандартных и

специальных сис	стем и
средств	
автоматизирован	
проектирования	
Проектирование информационно- ПК-24.4 [1] - способен 3-ПК-24.4[1] - зн	
электронных систем, измерительные разрабатывать теоретические о	сновы
информационно- системы, аппаратуру и практические	
измерительных киберфизические киберфизических подходы к	
систем, устройства, системы систем контроля и конструирования	Ю
киберфизических контроля и управления на основе электронной	
устройств, систем управления ядерно- микропроцессорной аппаратуры	
управления и физических установок техники киберфизически	X
автоматизации и их систем контроля	и
структурных Основание: управления на ос	снове
элементов, включая Профессиональный микропроцессор	ной
аппаратное и стандарт: 40.011 техники;	
программное У-ПК-24.4[1] - y	меть
обеспечение, в составлять	
соответствии с конструкторскун	юи
техническим эксплуатационну	
заданием с документацию;	
использованием В-ПК-24.4[1] -	
средств	
автоматизации современными	
проектирования и пакетами САПР	при
современных выполнении	
информационных структурного,	
технологий схемотехническо	οго.
технического и	,
конструкторског	70
проектирования	
практическими	,
навыками	
проектирования	И
конструирования	
электронной	<i>n</i>
аппаратуры	
киберфизически	v
систем контроля	
управления	. 11
физическими	
установками,	
физическими и	MIX
технологическим	VIYI
процессами	
расчет и киберфизические ПК-4 [1] - Способен к З-ПК-4[1] - знати	
проектирование приборы и системы в расчету и типовые методи	
элементов систем в атомной отрасли, проектированию планирования и	
соответствии с ядерные реакторы, элементов систем в проектирования	
техническим материалы ядерных соответствии с систем;	
заданием, реакторов, ядерные техническим У-ПК-4[1] - умет	ГЬ
требованиями материалы и системы заданием, использовать	

безопасности и	обеспечения их	требованиями	стандартные средства
принципами CDIO	безопасности,	безопасности и	автоматизации
1	современная	принципами CDIO	проектирования;;
	электронная	1	В-ПК-4[1] - владеть
	схемотехника,	Основание:	методами расчета и
	системы диагностики,	Профессиональный	проектирования
	управления и	стандарт: 24.078,	деталей и узлов
	контроля ядерных и	40.011, 40.178, Анализ	приборов и установок
	других физических	опыта: Расчет и	в соответствии с
	установок, системы	проектирование	техническим
	автоматизированного	элементов систем в	заданием,
	управления	соответствии с	требованиями
	установками,	техническим	безопасности и
	разработка и	заданием,	принципами CDIO
	технологии	требованиями	
	применения	безопасности и	
	киберфизических	принципами CDIO.	
	систем для анализа		
	веществ		
проведение	киберфизические	ПК-5 [1] - Способен	3-ПК-5[1] - знать
предварительного	приборы и системы в	проводить	методы анализа для
технико-	атомной отрасли,	предварительное	технико-
экономическое	ядерные реакторы,	технико-	экономического
обоснования	материалы ядерных	экономическое	обоснования
проектных решений	реакторов, ядерные	обоснование	проектных решений
при разработке	материалы и системы	проектных решений	при разработке
установок и приборов	обеспечения их	при разработке	установок и приборов;
	безопасности,	установок и приборов	•
	современная		У-ПК-5[1] - уметь
	электронная	Основание:	проводить
	схемотехника,	Профессиональный	предварительные
	системы диагностики,	стандарт: 24.078,	технико-
	управления и	40.008, 40.037, Анализ	экономическое
	контроля ядерных и	опыта: Проведение	обоснование
	других физических	предварительного	проектных решений
	установок, системы	технико-	при разработке
	автоматизированного	экономическое	установок и приборов;
	управления	обоснования	В-ПК-5[1] - владеть
	установками,	проектных решений	методами проведения
	разработка и	при разработке	предварительного
	технологии	установок и	технико-
	применения	приборов.	экономического
	киберфизических		обоснования
	систем для анализа		проектных решений
	веществ		при разработке
			установок и приборов
		довательский	
Математическое	информационно-	ПК-24.1 [1] -	3-ПК-24.1[1] - знать
моделирование	измерительные	Способен к	методы
физических,	системы,	теоретическому и	моделирования
технологических	киберфизические	экспериментальному	технологических и
процессов и	устройства, системы	исследованию	информационных

OHEOMIENOD MOVEMONE	KOMENOHE W	тоунополический	процессов и
алгоритмов контроля	контроля и	технологических	процессов и
и управления,	управления ядерно-	процессов и	процессов управления
режимов	физических установок	процессов управления	в системах контроля и
эксплуатации ядерно-		на основе моделей	управления;
физических и			У-ПК-24.1[1] - уметь
физических		Основание:	разрабатывать
установок, в том		Профессиональный	физико-
числе с		стандарт: 40.011	математические
использованием			модели объекта
стандартных пакетов			контроля и
автоматизированного			управления и
проектирования и			алгоритмы
исследований, а также			управления
с применением			физическими и
специально			ядерно-физическими
разрабатываемого			установками;
программного			В-ПК-24.1[1] -
обеспечения			владеть
			современными
			информационными
			технологиями,
			программно-
			инструментальными
			средствами,
			инженерными
			пакетами САПР для
			проведения научных
			исследований и
			вычислительных
			экспериментов
Проведение	информационно-	ПК-24.2 [1] - способен	3-ПК-24.2[1] - знать
экспериментов по	измерительные	к обобщению и	основные требования
заданным методикам,	системы,	формулированию	к составлению
обработка и анализ	киберфизические	результатов	научных отчетов и
результатов,	устройства, системы	исследований, к	оформлению других
составление описаний	контроля и	представлению их на	результатов
проводимых	управления ядерно-	конференциях, к	интеллектуальной
исследований,	физических установок	подготовке	деятельности;
подготовка данных	7	публикаций, к	У-ПК-24.2[1] - уметь
для составления		оформлению	использовать
научных обзоров,		объектов	информационные
отчетов и публикаций		интеллектуальной	технологии для
		собственности	представления
			результатов НИР;
		Основание:	В-ПК-24.2[1] -
		Профессиональный	владеть навыками
		стандарт: 40.011	представления и
		отындарт. 10.011	защиты результатов
			НИР в
			профессиональной
			среде
Проводить изучение и	атомное ядро,	ПК-27.1 [1] -	3-ПК-27.1[1] - Знать
ттроводить изучение и	атомпос ядро,	1111-27.1 [1] -	J-111X-21.1[1] - JHalb

анализ научнотехнической информации, ставить эксперименты и обрабатывать результаты в области взаимодействия ионизирующего излучения с веществом элементарные частицы, конденсированное состояние вещества, взаимодействие ядерного излучения с веществом, элекрофизические процессы, ускорители заряженных частиц, киберфизические системы, ядерные технологии, радиометрия и спектрометрия

Способен проводить изучение и анализ научно-технической информации, ставить эксперименты и анализировать результаты измерений в области ядерной и радиационной физики

Основание: Профессиональный стандарт: 24.078

теоретические основы физики атомного ядра, нейтронной физики, физики конденсированных сред, взаимодействия ионизирующего излучения с веществом.; У-ПК-27.1[1] - Уметь применять основные законы, модели, понятия о свойствах ядер, анализировать процессы взаимодействия излучения с веществом и проводить элементарные расчёты, связанные с прохождением ионизирующего излучения через вещество, использовать законы радиоактивного распада для решения задач по ядерной физике.; В-ПК-27.1[1] -Владеть способностью к общему физическому анализу процессов взаимодействия ядерных излучений с веществом, математическим аппаратом, позволяющим решать задачи в области ядерной физики, практическими навыками работы на современной аппаратуре, используемой для решения научных и практических задач в области прикладной ядерной физики.

Разрабатывать	языки	ПК-27.2 [1] -	3-ПК-27.2[1] - Знать
программное	программирования и	Способен	методы обработки и
обеспечение для	компиляторы	осуществлять анализ	анализа данных; знать
обработки и анализа		и обработку данных с	современные языки
данных, получаемых от от ядерно-		использованием современных пакетов	программирования; знать современные
физических		программ и языков	пакеты программ для
устройств, входящих		программирования	анализа данных;
в киберфизические			У-ПК-27.2[1] - Уметь
системы		Основание:	анализировать и
		Профессиональный	обрабатывать данные
		стандарт: 24.078	с использованием
			современных пакетов
			программ; уметь
			составлять алгоритмы
			программ для анализа и обработки данных;
			В-ПК-27.2[1] -
			Владеть
			современными
			языками
			программирования и
			компиляторами для
			сбора программ
			обработки данных под
			различные
			операционные
			системы
Применять	программное	ПК-27.3 [1] -	3-ПК-27.3[1] - Знать
современные пакеты	обеспечение и	Способен создавать	современные языки
программ и	компиляторы для	программное	программирования и
компиляторы для	обработки и анализа	обеспечение для	компиляторы;
анализа и обработки	данных	автоматизации	У-ПК-27.3[1] - Уметь
данных, получаемых от ядерно-физических		получения, обработки	анализировать
устройств, входящих		и анализа данных	техническую документацию по
в киберфизические		Основание:	электрофизическим,
системы		Профессиональный	ядерным и
CHOTOMBI		стандарт: 24.057	киберфизическим
			системам и
			устройствам и на ее
			основании составлять
			алгоритмы программ;
			В-ПК-27.3[1] -
			Владеть навыками
			программирования
			киберфизических
			систем
Автоматизировать	пакеты программ и	ПК-27.4 [1] -	3-ПК-27.4[1] - Знать
ядерно-физический	устройства для	Способен	программное
			- ~
эксперимент	автоматизации процесса работы	осуществлять автоматизацию	обеспечение и измерительную

Осуществлять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области ядерной физики, конденсированного состояния вещества, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы	измерений ядернофизического эксперимента  Основание: Профессиональный стандарт: 24.078  ПК-27.5 [1] - Способен проводить математическое моделирование процессов и параметров различных ядернофизических экспериментов  Основание: Профессиональный стандарт: 24.078	аппаратуру для осуществления автоматизации ядерно-физического эксперимента.; У-ПК-27.4[1] - Уметь использовать измерительную аппаратуру на базе стандартных интерфейсов связи и строить на их основе автоматизированные измерительные системы; уметь создавать программное обеспечение для автоматизации.; В-ПК-27.4[1] - Владеть аппаратнопрограммными средствами для автоматизации эксперимента.  3-ПК-27.5[1] - Физику процессов взаимодействия ядерных излучений с веществом; современные языки программирования; У-ПК-27.5[1] - Применять прикладные продукты, позволяющие осуществлять моделирование параметров различных ядернофизических экспериментов; В-ПК-27.5[1] - Практическими навыками работы с инструментами моделирования процессов распространения ионов в веществе,
--	---	---	--

			ядерных реакций,
			взаимодействия
			излучения с
			веществом,
			оптического
			излучения в
Проводить изучение и	атомное ядро,	ПК-27.6 [1] -	различных веществах 3-ПК-27.6[1] - Знать
анализ научно-	элементарные	Способен проводить	основные методы
технической	частицы,	исследования в	регистрации
информации, ставить	конденсированное	области ядерной	различных видов
эксперименты и	состояние вещества,	физики и	излучений, основные
обрабатывать	взаимодействие	использовать	характеристики и
результаты в области	ядерного излучения с	полученные знания	области применения
взаимодействия	веществом,	для решения научных	детекторов,
ионизирующего	элекрофизические	и практических задач	используемых в
излучения с	процессы, ускорители	при работе и создании	качестве радиометров,
веществом	заряженных частиц,	современных	спектрометров и
	киберфизические	киберфизических	дозиметров ядерных
	системы, ядерные	систем, содержащих	излучений, ядерные
	технологии,	устройства генерации	измерительно-
	радиометрия и	и детектирования	информационные
	спектрометрия	ионизирующего	технологии, приборы
		излучения.	и комплексы,
		Основание:	применяемые в
		Профессиональный	ядерных киберфизических
		стандарт: 24.078	устройствах;
		отиндирт. 2 1.070	У-ПК-27.6[1] - Уметь
			выбирать и применять
			различные типы
			детекторов
			ионизирующих
			излучений, блоки
			и/или устройства
			детектирования для
			решения конкретных
			задач радиационных
			измерений.;
			В-ПК-27.6[1] -
			Владеть
			практическими
			навыками работы на
			современной
			аппаратуре,
			используемой для
			решения научных и
			практических задач в
			области прикладной
нопол порочис	rupon promisorus	ПК-1 [1] - Способен	ядерной физики. 3-ПК-1[1] - знать
использование	киберфизические приборы и системы в		отечественный и
научно-технической	приооры и системы в	использовать научно-	оточественный и

информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, современных компьютерных технологий и информационных ресурсов в своей предметной области

атомной отрасли, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, современная электронная схемотехника, системы диагностики, управления и контроля ядерных и других физических установок, системы автоматизированного управления установками, разработка и технологии применения киберфизических систем для анализа веществ

техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области

Основание: Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011, Анализ опыта: Использование научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, современных компьютерных технологий и информационных ресурсов в своей предметной области.

зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области,; У-ПК-1[1] - уметь использовать научнотехническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области; В-ПК-1[1] - владеть современными компьютерными технологиями и методами использования информационных ресурсов в своей предметной области 3-ПК-2[1] - знать

проведение математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

киберфизические приборы и системы в атомной отрасли, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, современная электронная схемотехника, системы диагностики, управления и контроля ядерных и других физических установок, системы автоматизированного управления установками,

ПК-2 [1] - Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

Основание:
Профессиональный стандарт: 24.078,
40.011, Анализ опыта:
Проведение
математического
моделирования
процессов и объектов
на базе стандартных

методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;; У-ПК-2[1] - уметь использовать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;;

			D. THE OFFI
	разработка и	пакетов	В-ПК-2[1] - владеть
	технологии	автоматизированного	навыками
	применения	проектирования и	математического
	киберфизических	исследований.	моделирования
	систем для анализа		процессов и объектов
	веществ		на базе стандартных
			пакетов
			автоматизированного
			проектирования и
			исследований;
проведение	киберфизические	ПК-3 [1] - Способен	3-ПК-3[1] - знать
физических	приборы и системы в	проводить	основные физические
экспериментов по	атомной отрасли,	физические	законы и методы
заданной методике,	ядерные реакторы,	эксперименты по	обработки данных;
составление описания	материалы ядерных	заданной методике,	У-ПК-3[1] - уметь
проводимых	реакторов, ядерные	составлять описания	работать по заданной
исследований,	материалы и системы	проводимых	методике, составлять
отчетов, анализ	обеспечения их	исследований, отчеты	описания проводимых
результатов и	безопасности,	по анализу	исследований и
подготовке научных	современная	результатов и	отчеты,
публикаций	электронная	подготовке научных	подготавливать
пуоликации	схемотехника,	публикаций	материалы для
	системы диагностики,	пуоликации	научных публикаций;
	управления и	Основание:	В-ПК-3[1] - владеть
	* *	Профессиональный	= =
	контроля ядерных и других физических	стандарт: 24.078,	навыками проведения физических
	1	40.011, Анализ опыта:	-
	установок, системы автоматизированного	Проведение	экспериментов по заданной методике,
	-	_	-
	управления	физических	основами
	установками,	экспериментов по	компьютерных и
	разработка и	заданной методике,	информационных
	технологии	составление описания	технологий, научной
	применения	проводимых	терминологией
	киберфизических	исследований,	
	систем для анализа	отчетов, анализ	
	веществ	результатов и	
		подготовке научных	
	TA OVER O HOTE OVIVE	публикаций.	
Монтом ноложе	-	-технологический ПК-24.5 [1] - способен	3-ПК-24.5[1] - знать
Монтаж, наладка,	информационно-		
настройка,	измерительные	ВЫПОЛНЯТЬ	методы, средства и
регулировка,	системы,	диагностику,	порядок выполнения
испытание, сдача в	киберфизические	техническое	регламентных работ
эксплуатацию и	устройства, системы	обслуживание и	по ТОиР программно-
последующие	контроля и	ремонт электронного	аппаратных средств и
эксплуатация и	управления ядерно-	И	электронного
обслуживание	физических установок	электротехнического	оборудования
оборудования и		оборудования,	физических
программных средств		программно-	установок;
измерительных,		технических средств и	У-ПК-24.5[1] - уметь
информационно-		комплексов	выполнять
управляющих систем		информационно-	техническое

			~
и автоматизированных комплексов  Эксплуатация, поддержание в рабочем состоянии физических и ядернофизических установок, предупреждение, предотвращение и ликвидация аварий на физических установках, контроль соблюдения производственной и экологической безопасности	информационно- измерительные системы, киберфизические устройства, системы контроля и управления ядерно- физических установок	измерительных и управляющих систем физических установок Основание: Профессиональный стандарт: 24.033  ПК-24.6 [1] - способен к обеспечению контроля соблюдения техники безопасности на основе утвержденных норм и правил на предприятии, анализу условий безопасной эксплуатации физических и ядернофизических установок Основание: Профессиональный стандарт: 24.033	обслуживание и ремонт электронного, электротехнического оборудования и программно-аппаратных средств информационно-управляющих систем физических установок; В-ПК-24.5[1] - владеть навыками диагностики, наладки и испытания электрооборудования и программно-аппаратных средств физических установок с использованием измерительных приборов 3-ПК-24.6[1] - знать теоретические основы обеспечения безопасной эксплуатации физических установок, нормы и правила организации безопасного выполнения работ; У-ПК-24.6[1] - уметь организовывать деятельность персонала в условиях нарушений нормальной эксплуатации и аварий в соответствии с нормативными требованиями и инструкциями; В-ПК-24.6[1] - владеть методиками оценки развития физических и технологических и техн
			-
			технологических
			процессов в
05		ПК 27.7.11	аварийных ситуациях
Обслуживание и	цифровая и ядерная	ПК-27.7 [1] -	3-ПК-27.7[1] - Знать
эксплуатация	электроника	Способен	основы построения

D. H. OLETPO VIVI ON ON ON ON ON			ananyay anarmayyyy
электрических схем и		осуществлять	ядерной электроники,
цепей,		обслуживание и	снятие и обработку
предназначенных для		эксплуатацию	сигналов; знать
получения сигнала от		электрических схем и	элементную базу;
детекторов ядерного		цепей,	У-ПК-27.7[1] - Уметь
излучения		предназначенных для	проектировать
		получения сигнала от	электрические схемы
		детекторов ядерного	для получения
		излучения	сигналов от
			детекторов ядерного
		Основание:	излучения;
		Профессиональный	В-ПК-27.7[1] -
		стандарт: 24.089	Владеть
			программным
			обеспечением для
			проектирования
			электрических схем;
			владеть
			инструментарием и
			приборными
			средствами для
			проверки и отладки
			электрических
			средств
контроль соблюдения	киберфизические	ПК-6 [1] - Способен к	3-ПК-6[1] - знать
технологической	приборы и системы в	контролю соблюдения	технические
дисциплины и	атомной отрасли,	технологической	характеристики и
обслуживания	ядерные реакторы,	дисциплины и	принципы
оборудования	материалы ядерных	обслуживания	безопасного
137	реакторов, ядерные	оборудования	обслуживания
	материалы и системы		технологического
	обеспечения их	Основание:	оборудования;
	безопасности,	Профессиональный	У-ПК-6[1] - уметь
	современная	стандарт: 24.033,	контролировать
	электронная	24.078, Анализ опыта:	соблюдение
	схемотехника,	Контроль соблюдения	технологической
	системы диагностики,	технологической	дисциплины и
		дисциплины и	обслуживание
	управления и контроля ядерных и	обслуживания	оборудования;
		оборудования.	В-ПК-6[1] - владеть
	других физических	ооорудования.	2 2
	установок, системы		методами контроля,
	автоматизированного		проверок и испытаний
	управления		систем и навыками
	установками,		выявления
	разработка и		неисправностей в
	технологии		работе оборудования
	применения		
	киберфизических		
	систем для анализа		
	веществ	ПИ 7 [1] С	э пи ли э
монтаж, наладка,	киберфизические	ПК-7 [1] - Способен к	3-ПК-7[1] - Знать
настройка,	приборы и системы в	монтажу, наладке,	требования

регулировке,	атомной отрасли,	настройке,	стандартов при	
испытание и сдача в	ядерные реакторы,	регулировке,	проведении монтажа,	
эксплуатацию	материалы ядерных	испытанию и сдаче в	наладки, настройки,	
оборудования и	реакторов, ядерные	эксплуатацию	регулировки,	
программных средств	материалы и системы	оборудования и	испытаний	
программных средств	обеспечения их	программных средств	оборудования и	
	безопасности,	программиых средств	программных средств.	
	современная	Основание:	программиых средеть.	
	электронная	Профессиональный	, У-ПК-7[1] - Уметь	
	схемотехника,	стандарт: 24.033,	проводить монтаж,	
	системы диагностики,	24.078, Анализ опыта:	наладку, настройку,	
	управления и	Монтаж, наладка,	регулировку,	
	контроля ядерных и	настройка,	испытание	
	других физических	* '	оборудования и	
		регулировке,		
	установок, системы	испытание и сдача в	программных средств; В-ПК-7[1] - Владеть	
	автоматизированного	эксплуатацию		
	управления	оборудования и	навыками монтажа,	
	установками,	программных средств.	наладки, настройки,	
	разработка и		регулировки,	
	технологии		испытания и ввода в	
	применения		эксплуатацию	
	киберфизических		оборудования и	
	систем для анализа		программных средств	
	веществ	ПК 9 [1] Старбати	Э ПК 0111 Э	
оценка ядерной и	киберфизические	ПК-8 [1] - Способен к	3-ПК-8[1] - Знать	
радиационной	приборы и системы в	оценке ядерной и	методы оценки	
безопасности и	атомной отрасли,	радиационной	ядерной и	
контроль за	ядерные реакторы,	безопасности и	радиационной	
соблюдением	материалы ядерных	контролю за	безопасности,	
экологической	реакторов, ядерные	соблюдением	контроля за	
безопасности	материалы и системы	экологической	соблюдением	
	обеспечения их	безопасности	экологической	
	безопасности,		безопасности;	
	современная	Основание:	У-ПК-8[1] - Уметь	
	электронная	Профессиональный	оценивать ядерную и	
	схемотехника,	стандарт: 24.030,	радиационную	
	системы диагностики,	24.033, 24.078, Анализ	безопасность,	
	управления и	опыта: Оценка	проводить контроль	
	контроля ядерных и	ядерной и	за соблюдением	
	других физических	радиационной	экологической	
	установок, системы	безопасности и	безопасности;	
	автоматизированного	контроль за	В-ПК-8[1] - Владеть	
	управления	соблюдением	навыками оценки	
	установками,	экологической	ядерной,	
	разработка и	безопасности.	радиационной и	
	технологии		экологической	
	применения		безопасности	
	киберфизических			
	систем для анализа			
	веществ	· ·		
		-управленческий	D HII 0143 D	
выполнение работ по	киберфизические	ПК-9 [1] - Способен к	3-ПК-9[1] - Знать	

стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, оборудования и материалов

приборы и системы в атомной отрасли, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности. современная электронная схемотехника, системы диагностики, управления и контроля ядерных и других физических установок, системы автоматизированного управления установками, разработка и технологии применения киберфизических систем для анализа вешеств

выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, оборудования и материалов

Основание:
Профессиональный стандарт: 24.033, 24.078, Анализ опыта: Выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, оборудования и материалов.

номенклатуру работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; У-ПК-9[1] - Уметь выполнять работы по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; В-ПК-9[1] - Владеть основными навыками сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

организация работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала, составление инструкций, подготовка заявок на материалы и оборудование

киберфизические приборы и системы в атомной отрасли, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, современная электронная схемотехника, системы диагностики, управления и контроля ядерных и других физических установок, системы автоматизированного управления установками, разработка и технологии применения киберфизических систем для анализа веществ

ПК-10 [1] - Способен организовывать работы малых коллективов исполнителей, планировать работы персонала, составлять инструкции, заявки на материалы и оборудование

Основание:
Профессиональный стандарт: 24.033, 24.078, Анализ опыта: Организация работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала, составление инструкций, подготовка заявок на материалы и оборудование.

3-ПК-10[1] - Знать основные принципы и законодательные акты, регулирующие организацию работы малых коллективов исполнителей. планирование работы персонала, нормативы по составлению технической документации; У-ПК-10[1] - Уметь проводить организацию работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала, составлять техническую документацию по утвержденным формам; В-ПК-10[1] - Владеть навыками организации работы малых коллективов

	исполнителей,
	планирования работы
	персонала, навыками
	подготовки и
	оформления
	технической
	документации по
	утвержденным
	формам

# 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал
воспитания		дисциплин
Профессиональное	Создание условий,	1.Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	чувства личной ответственности за	дисциплин профессионального
	научно-технологическое развитие	модуля для формирования
	России, за результаты исследований	чувства личной
	и их последствия (В17)	ответственности за достижение
	, ,	лидерства России в ведущих
		научно-технических секторах и
		фундаментальных
		исследованиях,
		обеспечивающих ее
		экономическое развитие и
		внешнюю безопасность,
		посредством контекстного
		обучения, обсуждения
		социальной и практической
		значимости результатов
		научных исследований и
		технологических разработок.
		2.Использование
		воспитательного потенциала
		дисциплин профессионального
		модуля для формирования
		социальной ответственности
		ученого за результаты
		исследований и их последствия,
		развития исследовательских
		качеств посредством
		выполнения учебно-
		исследовательских заданий,
		ориентированных на изучение и
		проверку научных фактов,
		критический анализ
		публикаций в
		профессиональной области,
		вовлечения в реальные
		междисциплинарные научно-
		исследовательские проекты.

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 мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научноисследовательская 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", "Научноисследовательская 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,

		ноториноских продпостиок
		исторических предпосылок
		появления тех или иных
Профессионаличес	Cooperate very and a very	открытий и теорий.  1.Использование
Профессиональное	Создание условий,	
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	навыков коммуникации, командной	дисциплин профессионального
	работы и лидерства (В20)	модуля для развития навыков
		коммуникации, командной
		работы и лидерства,
		творческого инженерного
		мышления, стремления
		следовать в профессиональной
		деятельности нормам
		поведения, обеспечивающим
		нравственный характер
		трудовой деятельности и
		неслужебного поведения,
		ответственности за принятые
		решения через подготовку
		групповых курсовых работ и
		практических заданий, решение
		кейсов, прохождение практик и
		подготовку ВКР.
		2.Использование
		воспитательного потенциала
		дисциплин профессионального
		модуля для: - формирования
		производственного
		коллективизма в ходе
		совместного решения как
		модельных, так и практических
		задач, а также путем
		подкрепление рационально-
		технологических навыков
		взаимодействия в проектной
		деятельности эмоциональным
		эффектом успешного
		взаимодействия, ощущением
		роста общей эффективности
		при распределении проектных
		задач в соответствии с
		сильными компетентностными
		и эмоциональными свойствами
Π 1	C	членов проектной группы.
Профессиональное	Создание условий,	1.Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	способности и стремления следовать	дисциплин профессионального
	в профессии нормам поведения,	модуля для развития навыков
	обеспечивающим нравственный	коммуникации, командной
	характер трудовой деятельности и	работы и лидерства,
	неслужебного поведения (В21)	творческого инженерного
		мышления, стремления

следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рациональнотехнологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.

### Профессиональное воспитание

Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)

1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и

подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рациональнотехнологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы. Профессиональное Создание условий, 1. Использование воспитание обеспечивающих, формирование воспитательного потенциала профессиональной ответственности, дисциплин "Введение в физику этики и культуры инженеравзаимодействия разработчика комплексных ионизирующего излучения с веществом", "Введение в технических систем (В41) нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к

профессиональным ценностам, этиже и культуре инженеры разработчика, повышения интереса к инжекернопроектий деятельности через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании, повышения разработие с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.  Профессиональное воспитание  Создание условий, обестечивающих, формированне навыков комункации, командной работы и лидеретва при разработке комплекеных технических сиетем (В42)  Профессиональной ответственного потенциала формирования профессиональной ответственности, творческого инженернопроведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные сосбенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической и киберфизической и киберфизической и подготовки внучных проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки внучных публикаций. 2. Использование воспитательного потепциала дисциплины «Соговы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования и проектирования и престительного потепциального пот			1
разработчика, повышесния интереса к виженерно проектной деятельности через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании, повышения радиационной стойкости аппаратуры и учета внешних воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.  Обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработие комплексных технических систем (В42)  Воспитательного потещивла дисциплин "Введение в физику взаимодействия и обизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтроную физику" для формирования профессиональной ответствещиеть и обизирующего излучения путем проведения физической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подтотовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным пенностям, этикс и культуре инженерараработчика, повышещия интереса к инженерно-проектиров дляжение проектирования, повышещия интереса к инженерно-проектироский деятельности через			профессиональным ценностям,
Профессиональное воспитание  Создание условий, обеспечивающих, формирование вопростов применения порежения студентов в работу навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  Профессиональное воспитание  Обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  Профессиональной ответственности, творческого инженерито потенциала профессиональной ответственности, творческого инженерито мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой деренофизической и киберфизической и киберфизической и киберфизической антаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потечнциала дисциплины «Основы проектирования киберфизический устройств и систем» для формирования киберфизический устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностим, этике и культуре инженераразработчика, повыписния интереса к инженернопроективной деятельности через			
проектной деятельности через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании, повышения радмационной стойкости аппаратуры и учета внешних воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных дабораторий.  Профессиональное воспитание  Создание условий, обсепечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  Профессиональное комплексных технических систем (В42)  Профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспертментов по задантый методикам, учитывая конструктивные особепности разрабатываемой ядернофизической и киберфизической и подготовки научных публиканий. 2. Использование восинтательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным испенстям, этике и культуре инженерарараработчика, повышения интереса к инженерно проективления интереса к инженерно проектив деятствляются через			
изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании, повышения радиациоппой стойкости аппаратуры и учета внешних воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научими забораторий.  Профессиональное воспитание  Обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплекеных технических систем (В42)  В 1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Въедение в физику взаимодействия ионизирующего излучения с веществом", "Въедение в мейтронную физику" для формирования профессиональной ответетвещности, творческого инженерного мыпления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особещности разрабатываемой ядернофизической и киберфизической и киберфизической и киберфизической потества дисциплины «Осповы просктирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этикс и культуре инженерараработчика, повышения интерсеа к инженерног и преектной деятельности через			
методов программной инженерии в проектировании, повышения радиационной стойкости аппаратуры и учета внешних воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.  1. Использование воспитание навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  (В42)  (В42)  (В42)  (В42)  (В42)  (В44)  (В45)  (В46)  (В46)  (В47)  (В47)  (В47)  (В48)  (В48)  (В48)  (В48)  (В49)  (В			=
Профессиональное воспитацие   Создащие уеловий, порессиональное воспитацие   Создащие уеловий, порессиональное воспитацие   Обеспечивающих, формироващие навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)   Использование воспитательного потепциала дисциплин "Введение в физику взаимодействия информирование профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведствия физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведствия физических экспериментов по заданный методикам, учитывые особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основки научных проректирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженерно-			
профессиональное воспитание  Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  Профессиональное воспитание  Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  Воспитательного потенциала дисциплин "Введение в физику взаимодействия ионизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по задащый методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядерпофизической, электрофизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потепциала дисциплины «Основы проектирования киберфизическух устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ненностям, этике и культуре инжепераразработчика, повышения интереса к инжепера-			
стойкости аппаратуры и учета внешних воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу паучных лабораторий.  1. Использование воспитатние обеспечивающих, формирование навыков коммуликации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Введение в физику взаимодействия ионизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого илженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный мстодикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической и киберфизической и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования ипрефесиональным ценностям, этикс и культуре инженера-разработчика, повышения интереса к инженерния интереса к инженерния			
висшних воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промыпленного производства посредством погружения студентов в работу ваучных лабораторовій.  Профессиональное воспитание  Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  Видерования правремния правработке комплексных технических систем (В42)  Видерования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической инправраментов по поднотовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования информациеских устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным пенностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.  1. Использование воспитание вывков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  В работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  В работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  В работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  В работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  В работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  В работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  В работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  В работы и лидерства при разработке комплексных технических онизирения (Ва2)  В работы и лидерства при разработы и киберфизической ответственности, творческого инженерного мышления упроведения физической и киберфизической и киберфизической и киберфизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования ипререженности к профессиональными пенностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженерно-проектной деятельности через			
Трофессиональное воспитание  Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  В разрабатые и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  В разрабатые и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  В разрабатываемой, "Введение в физику взаимодействия инфилурощего излучения с веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мыпления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования и профессиональным пенностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженерного проектной деятельности через			внешних воздеиствующих
Профессиональное воепитание  Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  В нейтронную физику для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспетруктивные особенности разрабатываемой ядернофизической и киберфизической и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопопроектной деятельности через			
погружения студентов в работу научных лабораторий.  Профессиональное воепитание  Обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплекеных технических систем (В42)  (В42)  Профессиональное потенциала дисциплин "Введение в физику взаимодействия и поилизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Осповы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженерно-проектной деятельности через			_
Профессиональное воспитание  Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  (В42)  (В42)  В найдение в физику взаимодействия инфизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической и киберфизической и киберфизической иподготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			± -
Профессиональное воспитание  Останивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  Вазамодействия иопизирующего излучения с веществом", "Введение в физику взаимодействия иопизирующего излучения с веществом", "Введение в пейтропную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектнрования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
воспитание воспитание навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42) ведение в физику вазимодействия понизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтроппую физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической и киберфизической и киберфизической и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплекеных технических систем (В42)  (В42)  Ваммодействия ионизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической и киберфизической и киберфизической и подготовки научных публикаций. 2. Использование военитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
ваимодействия инидерства при разработке комплексных технических систем (В42)  Взаимодействия инизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтропиую физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической и киберфизической и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через	воспитание		
комплексных технических систем (В42)  ионизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через		•	± •
веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической и киберфизической и киберфизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы просктирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопросктной деятельности через			
нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления отисания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через		(B42)	
профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической и подстови аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической и киберфизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			_
экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
конструктивные особенности разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			-
разрабатываемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			проводимых исследований,
публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			=
проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
этике и культуре инженераразработчика, повышения интереса к инженернопроектной деятельности через			
разработчика, повышения интереса к инженерно-проектной деятельности через			
интереса к инженерно- проектной деятельности через			
проектной деятельности через			разработчика, повышения
изучение вопросов применения			проектной деятельности через
			изучение вопросов применения

		методов программной
		инженерии в проектировании,
		повышения радиационной
		стойкости аппаратуры и учета
		внешних воздействующих
		факторов, ознакомление с
		технологиями промышленного
		производства посредством
		погружения студентов в работу
	~	научных лабораторий.
Профессиональное	Создание условий,	1. Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	творческого инженерного	дисциплин "Введение в физику
	мышления и стремления к	взаимодействия
	постоянному	ионизирующего излучения с
	самосовершенствованию (В43)	веществом", "Введение в
		нейтронную физику" для
		формирования
		профессиональной
		ответственности, творческого
		инженерного мышления путем
		проведения физических
		экспериментов по заданный
		методикам, учитывая
		конструктивные особенности
		разрабатываемой ядерно-
		физической,
		электрофизической и
		киберфизической аппаратуры и
		составления описания
		проводимых исследований,
		отчетов, анализа результатов и
		подготовки научных
		публикаций. 2. Использование
		воспитательного потенциала
		дисциплины «Основы
		проектирования
		киберфизических устройств и
		систем» для формирования
		приверженности к профессиональным ценностям,
		этике и культуре инженераразработчика, повышения
		интереса к инженерно- проектной деятельности через
		изучение вопросов применения
		методов программной
		инженерии в проектировании,
		повышения радиационной стойкости аппаратуры и учета
		внешних воздействующих
		факторов, ознакомление с
		факторов, ознакомление с

технологиями промышленного
производства посредством
погружения студентов в работу
научных лабораторий.

# 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

No	Наимонование			. •			
Л•	Наименование раздела учебной дисциплины	И	Лекции/ Практ. (семинары )/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
		Недели	Лекци (семи) Лабор работ	Обязат. контро: неделя)	Максі балл з	Аттеста раздела неделя)	Индикат освоения компетен
	8 Семестр						
1	Раздел	1-4	0/72/0		100	КИ-4	3-ПК-1,
	, ,						У-ПК-1,
							В-ПК-1,
							3-ПК-2,
							У-ПК-2,
							В-ПК-2,
							3-ПК-3,
							У-ПК-3,
							В-ПК-3,
							3-ПК-4,
							У-ПК-4,
							В-ПК-4,
							3-ПК-5,
							У-ПК-5,
							В-ПК-5,
							3-ПК-6,
							У-ПК-6,
							В-ПК-6,
							3-ПК-7,
							У-ПК-7,
							В-ПК-7,
							3-ПК-8,
							У-ПК-8,
							В-ПК-8,
							3-ПК-9,
							У-ПК-9,
							В-ПК-9,
							3-ПК-10,
							У-ПК-10,
							В-ПК-10,
							3-ПК-22.1,

	ı			
				У-ПК-22.1,
				В-ПК-22.1,
				3-УК-1,
				У-УК-1,
				В-УК-1,
				3-УК-3,
				У-УК-3,
				В-УК-3,
				3-УКЦ-3,
				У-УКЦ-3,
				В-УКЦ-3
Итого за 8 Семестр	0/72/0	100		
Контрольные		0	Э	3-ПК-1,
мероприятия за 8				У-ПК-1,
Семестр				В-ПК-1,
•				3-ПК-2,
				У-ПК-2,
				В-ПК-2,
				3-ПК-3,
				У-ПК-3,
				В-ПК-3,
				3-ПК-4,
				У-ПК-4,
				В-ПК-4,
				3-ПК-5,
				У-ПК-5,
				B-ΠK-5,
				3-ПК-6,
				У-ПК-6,
				В-ПК-6,
				3-ПК-0, 3-ПК-7,
				У-ПК-7,
				B-ΠK-7,
				3-ПК-7, 3-ПК-8,
				У-ПК-8,
				9-ПК-8, В-ПК-8,
				В-ПК-8, З-ПК-9,
				5-11К-9, У-ПК-9,
				у-ПК-9, В-ПК-9,
				B-ПК-9, 3-ПК-10,
				У-ПК-10, У-ПК-10,
				у-ПК-10, В-ПК-10,
				3-ПК-22.1, У ПК 22.1
				У-ПК-22.1, В-ПК-22.1,
				3-УК-1, У УУ 1
				У-УК-1, р уу 1
				В-УК-1,
				3-УК-3,
				У-УК-3,
				В-УК-3,
				3-УКЦ-3,

*			
			У-УКЦ-3,
			В-УКЦ-3

<sup>\* –</sup> сокращенное наименование формы контроля

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание		Пр./сем.,	Лаб.,	
		час.	час.	час.	
	8 Семестр	0	72	0	
1-4	Раздел	0	72	0	
	Подготовительный этап		Всего аудиторных часов		
	Разработка индивидуального плана работы на	0	10	0	
	преддипломной практике, ознакомление с общими	Онлайн			
	функциональными обязанностями, правилами техники	0	0	0	
	безопасности на рабочем месте практики, подготовка				
	литературного обзора.				
	Основной этап	Всего аудиторных часов			
	Проведение эксперимента/ практической части по теме	0	46	0	
	выпускной квалификационной работы. Обработка и	Онлайн	I		
	анализ результатов.	0	0	0	
	Заключительный этап	Всего аудиторных часов			
	Обобщение теории и практики по теме проведенного	0	16	0	
	исследования, оформление результатов и отчета о	Онлайн			
	практике.	0	0	0	

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование	
ЭК	Электронный курс	
ПМ	Полнотекстовый материал	
ПЛ	Полнотекстовые лекции	
BM	Видео-материалы	
AM	Аудио-материалы	
Прз	Презентации	
T	Тесты	
ЭСМ	Электронные справочные материалы	
ИС	Интерактивный сайт	

### 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<sup>\*\*</sup> – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Информационные технологии и программное обеспечение (самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы, а также средства MicrosoftOffice и другое программное обеспечение).

Технология контекстного обучения в форме учебно-профессиональной деятельности (в контексте профессии НИРС, производственная практика, реальное дипломное и курсовое проектирование).

### 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)		
ПК-1	3-ПК-1	Э, КИ-4		
	У-ПК-1	Э, КИ-4		
	В-ПК-1	Э, КИ-4		
ПК-10	3-ПК-10	Э, КИ-4		
	У-ПК-10	Э, КИ-4		
	В-ПК-10	Э, КИ-4		
ПК-2	3-ПК-2	Э, КИ-4		
	У-ПК-2	Э, КИ-4		
	В-ПК-2	Э, КИ-4		
ПК-22.1	3-ПК-22.1	Э, КИ-4		
	У-ПК-22.1	Э, КИ-4		
	В-ПК-22.1	Э, КИ-4		
ПК-3	3-ПК-3	Э, КИ-4		
	У-ПК-3	Э, КИ-4		
	В-ПК-3	Э, КИ-4		
ПК-4	3-ПК-4	Э, КИ-4		
	У-ПК-4	Э, КИ-4		
	В-ПК-4	Э, КИ-4		
ПК-5	3-ПК-5	Э, КИ-4		
	У-ПК-5	Э, КИ-4		
	В-ПК-5	Э, КИ-4		
ПК-6	3-ПК-6	Э, КИ-4		
	У-ПК-6	Э, КИ-4		
	В-ПК-6	Э, КИ-4		
ПК-7	3-ПК-7	Э, КИ-4		
	У-ПК-7	Э, КИ-4		
	В-ПК-7	Э, КИ-4		
ПК-8	3-ПК-8	Э, КИ-4		
	У-ПК-8	Э, КИ-4		
	В-ПК-8	Э, КИ-4		
ПК-9	3-ПК-9	Э, КИ-4		
	У-ПК-9	Э, КИ-4		

	В-ПК-9	Э, КИ-4
УК-1	3-УК-1	Э, КИ-4
	У-УК-1	Э, КИ-4
	В-УК-1	Э, КИ-4
УК-3	3-УК-3	Э, КИ-4
	У-УК-3	Э, КИ-4
	В-УК-3	Э, КИ-4
УКЦ-3	3-УКЦ-3	Э, КИ-4
	У-УКЦ-3	Э, КИ-4
	В-УКЦ-3	Э, КИ-4

### 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	Оценка	Требования к уровню освоению		
	балльной шкале	ECTS	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		В	Оценка «хорошо» выставляется студенту,		
75-84	1	С	если он твёрдо знает материал, грамотно и		
70-74	4 – «хорошо»	D	по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.		
65-69			Оценка «удовлетворительно»		
60-64	3 — «удовлетворительно»	Е	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.		
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:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

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

Студент при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- вести дневник практики, в котором в соответствии с индивидуальным заданием прохождения практики необходимо фиксировать рабочие задания и основные результаты выполнения этапов работы;
- при возникновении каких-либо препятствий или осложнений для нормального прохождения практики своевременно сообщать об этом руководителю практики, консультанту от выпускающей кафедры или заведующему кафедрой;
- представить руководителю практики от предприятия согласованный с консультантом письменный отчёт о выполнении всех заданий, а также дневник для записи в него своей производственной характеристики.

По окончании практики студент-практикант составляет письменный отчет и сдает консультанту практики. Отчет о практике должен содержать сведения о конкретной выполненной студентом работе. Объем отчета должен составлять не менее 10 страниц. Формат А4, шрифт 14, через 1,5 интервала с полями. К отчету могут прилагаться графики, таблицы,

схемы, заполненные формы (бланки) документов. Для его оформления студенту выделяется в конце практики 3-5 дней.

Практика завершается защитой отчета с оценкой в комиссии, формируемой заведующим выпускающей кафедрой.

При защите на комиссию представляются:

- дневник практики студента;
- письменный отчёт; отзыв руководителя;
- необходимые графические или другие иллюстрационные материалы;
- иные материалы, предусмотренные программой практики.

Оценка по практике или зачет приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, отчисляются из университета за невыполнение учебного плана.

Требования к отчету, докладу и дневнику практики, а также требования к научным руководителям, консультантам и их отзывам изложены в "Положении о практической подготовке обучающихся НИЯУ МИФИ" Версия 2.0 СМК-ПЛ-7.5-02 от 03.04.2023 (https://mephi.ru вкладка Образование-Нормативные документы).

Итоги практики обсуждаются на заседании выпускающей кафедры с возможным участием представителей предприятия.

### 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Настоящая дисциплина посвящена применению студентами полученных теоретических и практических знаний при решении научных и практических задач, а. В ходе прохождения производственной практики студенты получают навыки работы в коллективе над решениями задач современной физики и технической физике, демонстрируют свои умения применять полученные знания, получают навыки самостоятельного решения стоящих перед ними задач.

Руководитель преддипломной практики:

- оказывает помощь в подборе материалов;
- контролирует ведение обучающимися дневников, составление ими отчетов о прохождении практики, составляет на них характеристики, содержащие данные о выполнении программы практики и индивидуальных заданий, об отношении обучающихся к работе.
- знакомит обучающихся с организацией работ, с оборудованием, техническими средствами, контрольно-измерительными приборами для проведения исследований и разработок, экономикой производства и т.д.;
- проводят обязательные инструктажи по охране труда и технике безопасности с оформлением установленной документации, в необходимых случаях проводят обучение обучающихся-практикантов безопасным методам работы;
- осуществляет постоянный контроль за работой практикантов, осуществляют учет их работы;
  - разрабатывает тематику индивидуальных заданий;
- проводит консультации, оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий по практике;

• рассматривает отчеты обучающихся по практике, обобщает и анализируют данные по итогам прохождения практики обучающимися

Рекомендации по организации руководства самостоятельной работой студентов

- 1. Самостоятельная работа предполагает формирование и усвоение теоретического материала на базе изучения и систематизации материалов учебников, официальных государственных документов, законов, нормативно-справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем, компьютерной сети Интернет.
- 2. В ходе руководства самостоятельной работой студентов преподаватель приобщает их к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

Автор(ы):

Берестов Александр Васильевич, к.соц.н., доцент

Токарев Антон Николаевич