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 (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)

Направление подготовки (специальность)

[1] 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Наименование образовательной программы (специализация)

Мехатроника киберфизических и робототехнических 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
6	3	108	36		72	
Итого	3	108	36	0	72	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 УК-6 [1] – Способен управлять 3-УК-6 [1] – Знать: основные приемы эффективного своим временем, выстраивать и управления собственным временем; основные методики реализовывать траекторию самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни саморазвития на основе У-УК-6 [1] – Уметь: эффективно планировать и принципов образования в течение всей жизни контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения В-УК-6 [1] – Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения. использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни УКЦ-1 [1] – Способен в цифровой 3-УКЦ-1 [1] – Знать: современные информационные среде использовать различные технологии и цифровые средства коммуникации, в том цифровые средства, позволяющие числе отечественного производства, а также основные во взаимодействии с другими приемы и нормы социального взаимодействия и людьми достигать поставленных технологии межличностной и групповой коммуникации с пелей использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 [1] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 [1] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий УКЦ-2 [1] – Способен искать 3-УКЦ-2 [1] – Знать: методики сбора и обработки нужные источники информации и информации с использованием цифровых средств, а также данные, воспринимать, актуальные российские и зарубежные источники анализировать, запоминать и информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач передавать информацию с профессиональной деятельности с использованием использованием цифровых средств, а также с помощью цифровых средств и с учетом основных требований алгоритмов при работе с информационной безопасности полученными из различных У-УКЦ-2 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и источников данными с целью обработки информации; с использованием цифровых эффективного использования средств, осуществлять критический анализ и синтез

полученной информации для решения задач	информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 [1] — Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
УКЦ-3 [1] — Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	3-УКЦ-3 [1] — Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 [1] — Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы 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 стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	проектно-ко	нструкторский	
Разработка и	Мехатронные,	ПК-3.1 [1] - Способен	3-ПК-3.1[1] - Знать
сопровождение	киберфизические и	выполнять разработку	основные принципы и
эксплуатации	робототехнические	и обеспечивать	особенности
мехатронных,	системы в атомной	сопровождение	разработки и
киберфизических и	промышленности и	эксплуатации	сопровождения
робототехнических	их составляющие: -	мехатронных,	эксплуатации
систем в атомной	информационно-	киберфизических и	мехатронных,
промышленности и	сенсорные,	робототехнических	киберфизических и
других	исполнительные и	систем в атомной	робототехнических
высокотехнологичных	управляющие	промышленности и	систем в атомной
отраслях	модули	других	промышленности и
	мехатронных и	высокотехнологичных	других

робототехнических отраслях высокотехнологичных систем; отраслях; У-ПК-3.1[1] - Уметь математическое, Основание: алгоритмическое и Профессиональный выполнять разработку программное стандарт: 24.078, обеспечение Анализ опыта: мехатронных и Разработка и робототехнических сопровождение систем; - методы и эксплуатации мехатронных, средства проектирования, киберфизических и моделирования, робототехнических экспериментального систем в атомной исследования промышленности и мехатронных и других робототехнических высокотехнологичных систем; - научные отраслях. исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем Разработка ПК-1 [1] - Способен Мехатронные, конструкторской и киберфизические и разрабатывать конструкторскую и проектной робототехнические проектную документации системы в атомной документацию механических, промышленности и электрических и их составляющие: механических, электронных узлов информационноэлектрических и мехатронных и сенсорные, электронных узлов робототехнических исполнительные и мехатронных и систем в соответствии управляющие робототехнических с имеющимися модули систем в соответствии стандартами и мехатронных и с имеющимися робототехнических техническими стандартами и условиями систем; техническими

математическое,

программное обеспечение

мехатронных и

проектирования,

моделирования,

экспериментального

средства

алгоритмическое и

робототехнических систем; - методы и

условиями

Основание:

Разработка

проектной

документации

механических,

Профессиональный

конструкторской и

стандарт: 24.078,

Анализ опыта:

и обеспечивать сопровождение эксплуатации мехатронных, киберфизических и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях; В-ПК-3.1[1] - Владеть навыками разработки и сопровождения эксплуатации мехатронных, киберфизических и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях 3-ПК-1[1] - знать основные виды механизмов, используемых в мехатронных и робототехнических системах, состав и принцип функционирования отдельных механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем.; У-ПК-1[1] - уметь разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и

	исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем	электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	робототехнических систем, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.; В-ПК-1[1] - владеть навыками разработки конструкторской и проектной документации с применением средств автоматизированного проектирования.
Разработка программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах	Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационносенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических	ПК-2 [1] - Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах Основание: Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Разработка программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах.	3-ПК-2[1] - знать методы разработки программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем.; У-ПК-2[1] - уметь разрабатывать управляющие программы для систем управления.; В-ПК-2[1] - владеть навыками программирования микропроцессоров и микроконтроллеров.

	систем		
Участие в проведении	Мехатронные,	ПК-3 [1] - Способен	3-ПК-3[1] - знать
предварительных	киберфизические и	участвовать в	основные методики
испытаний составных	робототехнические	проведении	проведения
частей опытного	системы в атомной	предварительных	предварительных
образца мехатронной	промышленности и	испытаний составных	испытаний составных
или	их составляющие: -	частей опытного	частей опытных
робототехнической	информационно-	образца мехатронной	образцов мехатронных
системы по заданным	сенсорные,	или	и робототехнических
программам и	исполнительные и	робототехнической	систем.;
методикам и ведение	управляющие	системы по заданным	У-ПК-3[1] - уметь
соответствующих	модули	программам и	проводить
журналов испытаний	мехатронных и	методикам и вести	предварительные
	робототехнических	соответствующие	испытания составных
	систем; -	журналы испытаний	частей опытных
	математическое,		образцов мехатронных
	алгоритмическое и	Основание:	и робототехнических
	программное	Профессиональный	систем по заданным
	обеспечение	стандарт: 24.078,	программам и
	мехатронных и	Анализ опыта:	методикам.;
	робототехнических	Участие в проведении	В-ПК-3[1] - владеть
	систем; - методы и	предварительных	навыками ведения
	средства	испытаний составных	журналов испытаний
	проектирования,	частей опытного	составных частей
	моделирования,	образца мехатронной	опытных образцов
	экспериментального	или	мехатронных и
	исследования	робототехнической	робототехнических
	мехатронных и	системы по заданным	систем.
	робототехнических	программам и	
	систем; - научные	методикам и ведение	
	исследования и	соответствующих	
	производственные	журналов испытаний.	
	испытания	31	
	мехатронных и		
	робототехнических		
	систем		
		едовательский	
Анализ научно-	Мехатронные,	ПК-4 [1] - Способен	3-ПК-4[1] - знать виды
технической	киберфизические и	осуществлять анализ	интеллектуальной
информации,	робототехнические	научно-технической	собственности,
обобщение	системы в атомной	информации,	основные
отечественного и	промышленности и	обобщать	нормативные
зарубежного опыт в	их составляющие: -	отечественный и	правовые акты,
области средств	информационно-	зарубежный опыт в	регулирующие сферу
автоматизации и	сенсорные,	области средств	интеллектуальной
управления,	исполнительные и	автоматизации и	собственности.;
проведение	управляющие	управления, проводить	У-ПК-4[1] - уметь
патентного поиска,	модули	патентный поиск,	проводить поиск и
составление описания	мехатронных и	составлять описание	анализ научно-
заявки на полезную	робототехнических	заявки на полезную	технической
молель	систем: -	молець	информации в том

модель

информации, в том числе по ГОСТ Р

систем; -

математическое,

модель

15.011-96, и алгоритмическое и Основание: Профессиональный составлять формулу программное обеспечение стандарт: 24.078, заявки на изобретение и полезную модель.; мехатронных и Анализ опыта: Анализ В-ПК-4[1] - владеть робототехнических научно-технической систем; - методы и информации, навыками работы с средства обобщение научно-технической проектирования, отечественного и информацией. моделирования, зарубежного опыт в области средств экспериментального исследования автоматизации и мехатронных и управления, робототехнических проведение систем; - научные патентного поиска, исследования и составление описания производственные заявки на полезную испытания модель. мехатронных и робототехнических систем ПК-5 [1] - Способен 3-ПК-5[1] - знать Участие в проведении Мехатронные, экспериментов на киберфизические и участвовать в основные методики действующих макетах, робототехнические проведении проведения образцах мехатронных системы в атомной экспериментов на экспериментов.; и робототехнических действующих макетах, У-ПК-5[1] - уметь промышленности и систем по заданным их составляющие: образцах мехатронных использовать метоликам и информационнои робототехнических современные обработка результатов сенсорные, систем по заданным информационные с применением исполнительные и методикам и технологии и современных управляющие обрабатывать технические средства информационных для обработки модули результаты с технологий и мехатронных и применением результатов экспериментов.; технических средств робототехнических современных информационных В-ПК-5[1] - владеть систем; технологий и навыками проведения математическое, алгоритмическое и технических средств экспериментов на действующих макетах программное обеспечение и образцах Основание: Профессиональный мехатронных и мехатронных и робототехнических стандарт: 24.078, робототехнических Анализ опыта: систем; - методы и систем. Участие в проведении средства экспериментов на проектирования, моделирования, действующих макетах, экспериментального образцах мехатронных и робототехнических исследования мехатронных и систем по заланным робототехнических методикам и систем; - научные обработка результатов исследования и с применением производственные современных информационных испытания

	мехатронных и	технологий и	
	•	технических средств.	
Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	робототехнических систем Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационносенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и	ПК-6 [1] - Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем Основание: Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических	3-ПК-6[1] - знать основные методы исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.; У-ПК-6[1] - уметь проводить исследования математических моделей изделий и электронных схем с использованием стандартных программных пакетов.; В-ПК-6[1] - владеть навыками экспериментального определения параметров математических моделей мехатронных и робототехнических систем.
	робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем	систем.	
-		о-управленческий	D 7774 7543
Планирование и организация работы малых групп исполнителей	Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и	ПК-7 [1] - Способен планировать и организовывать работы малых групп исполнителей	3-ПК-7[1] - основные методы организации и управления производством.; У-ПК-7[1] - уметь
	промышленности и их составляющие: - информационно- сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических	Основание: Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Планирование и организация работы малых групп	организовывать деятельность членов коллектива при проведении различных видов работ.; В-ПК-7[1] - владеть навыками расчета потребности в

	OHOTOM:	напанитанай	TOUTODI IV MOOVEON
	систем; -	исполнителей.	трудовых ресурсах
	математическое,		предприятия.
	алгоритмическое и		
	программное		
	обеспечение		
	мехатронных и		
	робототехнических		
	систем; - методы и		
	средства		
	проектирования,		
	моделирования,		
	экспериментального		
	исследования		
	мехатронных и		
	робототехнических		
	систем; - научные		
	исследования и		
	производственные		
	испытания		
	мехатронных и		
	робототехнических		
	систем		
Проведение	Мехатронные,	ПК-8 [1] - Способен	3-ПК-8[1] - знать
обоснованной оценки	киберфизические и	проводить	основы
экономической	робототехнические	обоснованную оценку	ценообразования и
эффективности	системы в атомной	экономической	методику оценки
внедрения	промышленности и	эффективности	экономической
проектируемых	их составляющие: -	внедрения	эффективности
мехатронных и	информационно-	проектируемых	внедрения
робототехнических	сенсорные,	мехатронных и	проектируемых
систем, их отдельных	исполнительные и	робототехнических	мехатронных и
модулей и подсистем	управляющие	систем, их отдельных	робототехнических
ineggion in negotion	модули	модулей и подсистем	систем и их отдельных
	мехатронных и	подучен и поденетем	модулей.;
	робототехнических	Основание:	У-ПК-8[1] - уметь
	систем; -	Профессиональный	оценивать
	математическое,	стандарт: 24.078,	экономическую
	алгоритмическое и	Анализ опыта:	эффективность
	программное	Проведение	внедрения
	обеспечение	обоснованной оценки	мехатронных и
	мехатронных и	экономической	робототехнических
	робототехнических	эффективности	систем и их отдельных
	систем; - методы и		модулей.;
		внедрения	модулеи., В-ПК-8[1] - владеть
	средства	проектируемых	
	проектирования,	мехатронных и	навыками расчета себестоимости и
	моделирования,	робототехнических	
	экспериментального	систем, их отдельных	оценки экономической
	исследования	модулей и подсистем.	эффективности
	мехатронных и		мехатронных и
	робототехнических		робототехнических
	систем; - научные		систем и их отдельных
	исследования и		модулей.

производственные испытания мехатронных и робототехнических систем Технологических пропессов изотовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агретатов Технологические пробототехнические и испытания проектируемых узлов и пронессов исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехническое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и делетатов. Технологические процессы технологии изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агретатов, последоватиля технологических процессов и программное обеспечение мехатронных и робототехническое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, моделирования, моделирования и пробототехнических систем; - методы и средства проектирования мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства поверхностей, технологического оборудования, методов и средств контроля точности изделяй и качества поверхностей. В В-ПК-9[1] - знать основные понятия и опредения и попредения и испытания проектируемых узлов и агретатов, последоватиля технологических процессов и проектируемых узлов и агретатов. Технологические профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Разработка Технологические профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Технологические профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Технологических процессов профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Технологических процессов профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Технологических профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Технологический профессиональный стандарт: 2
мехатронных и робототехнических систем Производственно-технологический Мехатронные, киберфизические и робототехнические и изотовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов Мехатронных и робототехнические и исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехническое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и робототехнических систем; - мето
робототехнических систем Производственно-технологический Разработка технологических процессов робототехнические и процессов и испытания проектируемых узлов и агрегатов и агрегатов ПК-9 [1] - Способен разрабатывать технологические празрабатывать технологические процессы промышленности и испытания проектируемых узлов и исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехническое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, моделирования, моделирования, моделирования, мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, моделирования, мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, моделирования, мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей.; В-ПК-9[1] - внать основные понятия и определения технологические опродессы и испытания проектируемых узлов и агретатов. З-ПК-9[1] - Способен разрабатывать технологические опродессы и испытания проектируемых узлов и агретатов. З-ПК-9[1] - Способен разрабатывать технологические опродессы изотовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агретатов. З-ПК-9[1] - Способен разрабатывать технологические опродессы изотовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агретатов. З-ПК-9[1] - Способен разрабатывать технологические опродессы изотовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агретатов. З-ПК-9[1] - Способен разрабатывать технологические опродессы изотовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агретатов. З-ПК-9[1] - Способен разрабатывать технологические опросктируемых узлов и агретатов. З-ПК-9[1] - Способен разрабатывать технологические опросктируемых узлов и агретатов. З-ПК-9[1] - Способен разрабатывать технологические опросктируемых узлов и агретатов. З-ПК-9[1] - Способен разрабатывать технологические опросктирования, сборки и испытания проектирования, сборки и испытания п
Производственности и процессов и проктируемых узлов и агрегатов и агретатов и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и программное обеспечение мехатронных и средства проектирования, моделирования, и провототехнических систем; - научные и селедования и
Разработка Мехатронные, киберфизические и робототехнические изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов и агрегатов и детествение модули мехатронных и робототехническое алгоритимическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - математическое и программное обеспечение мехатронных и средства проектируемых узлов и средства проектирования, моделирования, моделирования, моделирования, моделирования, экспериментального исследования и робототехнических систем; - нарижение и средства проектирования, моделирования, от робототехнических систем; - научные исследования и спедационной и операционной и операционной и операционной и операционной
Разработка технологических процессов и испытания проектируемых узлов и агрегатов Мехатронные, киберфизические и промышленности и и испытания проектируемых узлов и агрегатов Мехатронных и робототехнические и управляющие модули мехатронных и робототехническое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - математическое программное обествечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектируемых узлов и агрегатов. Мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - математической систем; - методы и средства проектирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - математической систем; - методы и средства проектируемых узлов и агрегатов. ПК-9 [1] - Способен разрабатывать технологические процессы проектируемых узлов и агрегатов Основание: Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: проектируемых узлов и агрегатов. Основание: Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: проектируемых узлов и агрегатов Основание: Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: проектируемых узлов и агрегатов Основание: Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: проектируемых узлов и агрегатов Основание: Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: проектируемых узлов и агрегатов, последоватия технологических проектируемых узлов и агрегатов, последоватия технологиче которы и спытания проектируемых узлов и агрегатов, последоватия технологич технологич технологич технологич технологич технологич технологич технологи проектируемых узлов и агрегатов, последовательность проектируемых узлов и агрегатов, последоватия технологич т
технологических процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов и агрегатов и делегатов и делегато
процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов исполнительные и управляющие мехатронных и робототехническое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, моделирования, моделирования, моделирования, робототехнических систем; - мехатронных и процессы технологических процессов. ; У-ПК-9[1] - улеть осуществлять осуществлять осуществлять осуществлять обоснованный выбор вида и способа получения заготовки, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей; В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки марпирутной и операционной
изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов и агрегатов и агрегатов и агрегатов и детоды и агрегатов и агрегатов и детоды и агрегатов и агрегатов и агрегатов и детоды и агрегатов и агрегатов и агрегатов и агрегатов и агрегатов проектируемых узлов и агрегатов проектируемых узлов и агрегатов проектирования технологических процессов и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, моделирования, моделирования, моделирования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и
и испытания промышленности и их составляющие: - информационносенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехническое и программное обеспечение мехатронных и систем; - методы и средства проектирования, моделирования, моделирования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и
проектируемых узлов и агрегатов и агрегатов и составляющие: - информационносенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектируемых узлов и агрегатов, последоватия проектирования, моделирования, моделирования, экспериментального исследования и робототехнических систем; - научные исследования и
и агрегатов информационно- сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектируемых узлов и агрегатов, проектирования и технологических поверхностей, технологического оборудования, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей; В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной
сенсорные, исполнительные и управляющие модули Профессиональный стандарт: 24.078, технологических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и пробототехнических систем; - научные исследования и пробототехнических систем; - научные исследования и пробототехнических систем; - научные исследования и проектирования и агрегатов проектируемых узлов и агрегатов, последовательность проексиональный проектирования проексиональный проексиональный проексиональный проексиональный проексиональный проексиональный проексиональный проессов.; У-ПК-9[1] - уметь осуществлять обоснованный выбор вида и способа получения заготовки, методов обработки поверхностей, технологического оборудования, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей.; В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной
исполнительные и управляющие модули Профессиональный проектирования технологических систем; - Разработка процессов.; У-ПК-9[1] - уметь обоснованный выбор вида и способа получение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, экспериментального исследования и робототехнических систем; - научные исследования и и агрегатов, последовательность проексиональный проексиональный проексов.; У-ПК-9[1] - уметь осуществлять обоснованный выбор вида и способа получения заготовки, методов обработки поверхностей, технологического оборудования, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей.; В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной
исполнительные и управляющие модули Профессиональный проектирования технологических систем; - Разработка процессов.; У-ПК-9[1] - уметь обоснованный выбор вида и способа получение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, экспериментального исследования и робототехнических систем; - научные исследования и и агрегатов, последовательность проексиональный проексиональный проексов.; У-ПК-9[1] - уметь осуществлять обоснованный выбор вида и способа получения заготовки, методов обработки поверхностей, технологического оборудования, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей.; В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной
управляющие модули профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: процессов.; У-ПК-9[1] - уметь осуществлять обоснованный выбор вида и способа получения заготовки, мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, экспериментального исследования и робототехнических систем; - научные исследования и
модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования и робототехнических систем; - научные исследования и
мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - мехатронных и средства проектирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и исплетания и робототехнических систем; - научные исследования и
робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования и робототехнических систем; - научные исследования и иссле
гистем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования и робототехнических систем; - научные исследования и робототехнических систем; - научные исследования и робототехнических систем; - научные исследования и
математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и оселедования, мехатронных и робототехнических систежнологического исследования и робототехнических систем; - методы и операционной обеспечение и и испытания получения заготовки, методов обработки поверхностей, технологического оборудования, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей. ; В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной
алгоритмическое и программное обеспечение обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования и робототехнических систем; - научные исследования и испытания проектируемых узлов и агрегатов. методов обработки поверхностей, технологического оборудования, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей.; В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной
программное обеспечение испытания получения заготовки, проектируемых узлов и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и испытания получения заготовки, получения заготовки, получения заготовки, пометодов обработки поверхностей, технологического оборудования, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей.; В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной
обеспечение мехатронных и проектируемых узлов методов обработки проектируемых узлов и агрегатов. поверхностей, технологического оборудования, методов и средств моделирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и
мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и проектируемых узлов и агрегатов. проектируемых узлов и средстей, технологического оборудования, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей.; В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной
робототехнических систем; - методы и средства оборудования, проектирования, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей.; мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и
систем; - методы и средства оборудования, проектирования, методов и средств контроля точности экспериментального изделий и качества поверхностей.; мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и поперационной технологического оборудования, методов и средств контроля точности изделий и качества поверхностей.; В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной
средства оборудования, проектирования, методов и средств контроля точности укспериментального изделий и качества поверхностей.; мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и поперационной
проектирования, методов и средств моделирования, контроля точности экспериментального изделий и качества поверхностей.; мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и поверхностей изделий и качества поверхностей. В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной
моделирования, контроля точности экспериментального изделий и качества поверхностей.; мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и операционной
экспериментального изделий и качества исследования поверхностей.; мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и изделий и качества поверхностей.; В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной
исследования поверхностей.; мехатронных и В-ПК-9[1] - владеть робототехнических систем; - научные исследования и операционной
мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и В-ПК-9[1] - владеть навыками разработки маршрутной и операционной
робототехнических навыками разработки систем; - научные маршрутной и операционной
систем; - научные маршрутной и исследования и операционной
исследования и операционной
TIO ALIAN A TARRALLIA
производственные технологии
испытания изготовления, сборки
мехатронных и испытания
робототехнических проектируемых узлов
систем и агрегатов.
Участие во внедрении Мехатронные, ПК-10 [1] - Способен З-ПК-10[1] - знать
результатов киберфизические и участвовать во механизм внедрения
разработок робототехнические внедрении результатов результатов
мехатронных и системы в атомной разработок разработок
робототехнических промышленности и мехатронных и мехатронных и
систем, их подсистем их составляющие: - робототехнических робототехнических
и отдельных модулей информационно- систем, их подсистем систем и их элементов
в производство сенсорные, и отдельных модулей в производство,
исполнительные и в производство порядок сертификации
управляющие мехатронных систем.;
модули Основание: У-ПК-10[1] - уметь

мехатронных и робототехнических систем; математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем

Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Участие во внедрении результатов разработок мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство.

выполнять необходимые действия по внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем и их элементов в производство.; В-ПК-10[1] - владеть навыками выполнения работ по внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем и их элементов в производство.

сервисно-эксплуатационный

Настройка систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов и осуществление их регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств

Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: информационносенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и

ПК-11 [1] - Способен настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств

Основание:
Профессиональный стандарт: 24.078,
Анализ опыта:
Настройка систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов и осуществление их

3-ПК-11[1] - знать структуру систем управления технологическим оборудованием, основы регламентного эксплуатационного обслуживания систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов, особенности методов диагностики мехатронных систем.; У-ПК-11[1] - уметь использовать инструментальные средства для настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов.; В-ПК-11[1] - владеть

исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем; - математического исследования, моделирования, моделирования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем; - паучные испытание испытание испытание испытание испытание испытание испытание испытание испытание испытани		робототехнических систем; - научные	регламентного эксплуатационного	навыками настройки систем управления и
технического состояния оборудования, проведение его профыпыленности и их составляющие: - информационносенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехническое и программное обеспечение мехатронных и систем; - методы и средства проектирования, моделирования, моделирования, моделирования мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, моделирования мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и пробототехнических систем; - научные исследования и производить от нетического оборудования, от производить его проформеннального оборудования, от производить от нетического оборудования, от производить от производить от произв		производственные испытания мехатронных и робототехнических	использованием соответствующих инструментальных средств.	информации, управляющих средств и комплексов.
систем	технического состояния оборудования, проведение его профилактического контроля и ремонта путем замены	киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационносенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических	осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей Основание: Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Проверка технического состояния оборудования, проведение его профилактического контроля и ремонта путем замены	методические, нормативные и руководящие материалы, относящиеся к вопросам эксплуатации, модернизации и ремонта технологического оборудования, основные способы ремонта, задачи технического обслуживания оборудования.; У-ПК-12[1] - уметь производить профилактический контроль оборудования.; В-ПК-12[1] - владеть навыками проверки технического состояния

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 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	Соргания малорий	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. 1.Использование
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры	п.использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-

поиска нестандартных научноисследовательская работа», технических/практических решений, «Проектная практика», критического отношения к «Научный семинар» для: исследованиям лженаучного толка - формирования понимания (B19) 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, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий. Профессиональное Создание условий, 1.Использование 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 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 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

		запан в соответствии с
		задач в соответствии с сильными компетентностными
		и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
Песфесомочеми	Conveyed various	Использование
Профессиональное	Создание условий,	
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	культуры информационной	дисциплин профессионального
	безопасности (В23)	модуля для формирование
		базовых навыков
		информационной безопасности
		через изучение последствий
		халатного отношения к работе
		с информационными
		системами, базами данных
		(включая персональные
		данные), приемах и методах злоумышленников,
		потенциальном уроне
		пользователям.
Профессиональное	Создание условий,	1. Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
восинтание	профессиональной ответственности,	дисциплин "Введение в физику
	этики и культуры инженера-	взаимодействия
	разработчика комплексных	ионизирующего излучения с
	технических систем (В41)	веществом", "Введение в
	TCATIN TCCKNA CHCTCM (D41)	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 инженера-
		разработчика, повышения

		1
		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
		технологиями промышленного
		производства посредством
		погружения студентов в работу
		научных лабораторий.
Профессиональное	Создание условий,	1. Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	навыков коммуникации, командной	дисциплин "Введение в физику
	работы и лидерства при разработке	взаимодействия
	комплексных технических систем	ионизирующего излучения с
	(B42)	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 инженера-
		разработчика, повышения
		интереса к инженерно-
		проектной деятельности через
		изучение вопросов применения
		методов программной инженерии в проектировании,
		повышения радиационной
	1	повышения раднационной

Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию (В43)	стойкости аппаратуры и учета внешних воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий. 1. Использование 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 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 инженерно-
		профессиональным ценностям, этике и культуре инженераразработчика, повышения
		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

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

No	Цамионования			. •			
	Наименование			й я*	ar.	<u>~</u>	
п.п	раздела учебной		E E	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	
	дисциплины)/ (151)/ (15	yu poj	HE	bw	13 13
			Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	ек . (ф	JIB 834	Аттестация раздела (фо неделя)	Индикаторы освоения компетенции
			1/] appl	т. Ль	ма ра	ац л ((атс ая
		Недели	THE DA	Обязат. контро. неделя)	За 3а	Аттеста раздела неделя)	Индикат освоения компетен
		Де	КП МИ 60	933 HT Te	JK(Te 3Д6 1EJ	7月 306 MII
		He		Об ко не,	M. Oa.	Ат ра: не,	Ин ОС КО
]	,	
	6 Семестр						
1	Раздел	1-2	0/36/0		100	КИ-2	3-ПК-1,
							У-ПК-1,
							В-ПК-1,
							3-ПК-2,
							У-ПК-2,
							В-ПК-2,
							3-ПК-2, 3-ПК-3,
							У-ПК-3,
							В-ПК-3,
							3-ПК-3.1,
							У-ПК-3.1,
							В-ПК-3.1,
							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,
							9-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-11,
<u> </u>							J-111X-11,

		1			1
					У-ПК-11,
					В-ПК-11,
					3-ПК-12,
					У-ПК-12,
					В-ПК-12,
					3-УК-1,
					У-УК-1,
					В-УК-1,
					3-УК-3,
					У-УК-3,
					В-УК-3,
					3-УК-6,
					У-УК-6,
					у-ук-о, В-УК-6,
					3-УКЦ-1,
					У-УКЦ-1,
					В-УКЦ-1,
					3-УКЦ-2,
					У-УКЦ-2,
					В-УКЦ-2,
					3-УКЦ-3,
					У-УКЦ-3,
					В-УКЦ-3
Итого за 6 Семестр	0/36/0		100		
Контрольные			0	Э	3-ПК-1,
мероприятия за 6					У-ПК-1,
meponphining on o					J 111C 1,
Семестр					В-ПК-1,
					В-ПК-1,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-3.1,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, 3-ПК-3.1, У-ПК-3.1,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-3.1, У-ПК-3.1,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, В-ПК-4,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-4, У-ПК-4,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-4, У-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3,1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, У-ПК-5, У-ПК-5,
					B-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, B-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, B-ПК-3,1, У-ПК-3.1, B-ПК-3.1, 3-ПК-4, У-ПК-4, У-ПК-4, B-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6,
					В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3,1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, У-ПК-6,
					B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-2, 3-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-3.1, Y-IIK-3.1, B-IIK-3.1, 3-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-6, B-IIK-6,
					B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, 3-IIK-3, B-IIK-3, 3-IIK-3.1, Y-IIK-3.1, B-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-5, 3-IIK-6, Y-IIK-6, B-IIK-6, 3-IIK-7,
					B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, 3-IIK-3, B-IIK-3, 3-IIK-3.1, Y-IIK-3.1, B-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-6, Y-IIK-6, B-IIK-6, Y-IIK-7,
					B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-3, 3-IIK-3.1, Y-IIK-3.1, B-IIK-3.1, 3-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-5, 3-IIK-6, Y-IIK-6, B-IIK-7, Y-IIK-7, B-IIK-7,
					B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-3, 3-IIK-3.1, Y-IIK-3.1, B-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-6, Y-IIK-6, B-IIK-6, 3-IIK-7, Y-IIK-7, B-IIK-7, 3-IIK-7,
					B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, 3-IIK-3, B-IIK-3, 3-IIK-3.1, Y-IIK-3.1, B-IIK-3.1, 3-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-5, 3-IIK-6, Y-IIK-6, B-IIK-7, Y-IIK-7, B-IIK-7, B-IIK-7, 3-IIK-8, Y-IIK-8,
					B-IIK-1, 3-IIK-2, Y-IIK-2, B-IIK-3, Y-IIK-3, B-IIK-3, 3-IIK-3.1, Y-IIK-3.1, B-IIK-4, Y-IIK-4, B-IIK-5, Y-IIK-5, B-IIK-6, Y-IIK-6, B-IIK-6, 3-IIK-7, Y-IIK-7, B-IIK-7, 3-IIK-7,

 I			
			У-ПК-9,
			В-ПК-9,
			3-ПК-10,
			У-ПК-10,
			В-ПК-10,
			3-ПК-11,
			У-ПК-11,
			В-ПК-11,
			3-ПК-12,
			У-ПК-12,
			В-ПК-12,
			3-УК-1,
			У-УК-1,
			В-УК-1,
			3-УК-3,
			У-УК-3,
			В-УК-3,
			3-УК-6,
			У-УК-6,
			В-УК-6,
			3-УКЦ-1,
			У-УКЦ-1,
			В-УКЦ-1,
			3-УКЦ-2,
			У-УКЦ-2,
			В-УКЦ-2,
			3-УКЦ-3,
			У-УКЦ-3,
			В-УКЦ-3

^{* –} 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	Лек.,	Пр./сем.,	Лаб.,
		час.	час.	час.
	6 Семестр	0	36	0
1-2	Раздел	0	36	0
	Подготовительный этап	Всего а	удиторных	часов
	Разработка индивидуального плана работы на	0	5	0
	преддипломной практике, ознакомление с общими	Онлайн	I	
	функциональными обязанностями, правилами техники	0	0	0
	безопасности на рабочем месте практики, подготовка			
	литературного обзора.			

 $[\]ast\ast$ — сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Основной этап	Всего аудиторных часов		
Проведение эксперимента/ практической части по теме	0	23	0
выпускной квалификационной работы. Обработка и	Онлайн		
анализ результатов.	0	0	0
Заключительный этап	Всего а	удиторных	часов
Заключительный этап Обобщение теории и практики по теме проведенного	Всего a 0	удиторных 8	часов 0
	Всего а 0 Онлайн	8	часов 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

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-2
	У-ПК-1	Э, КИ-2
	В-ПК-1	Э, КИ-2
ПК-10	3-ПК-10	Э, КИ-2
	У-ПК-10	Э, КИ-2
	В-ПК-10	Э, КИ-2
ПК-11	3-ПК-11	Э, КИ-2

	У-ПК-11	Э, КИ-2
	В-ПК-11	Э, КИ-2
ПК-12	3-ПК-12	Э, КИ-2
	У-ПК-12	Э, КИ-2
	В-ПК-12	Э, КИ-2
ПК-2	3-ПК-2	Э, КИ-2
	У-ПК-2	Э, КИ-2
	В-ПК-2	Э, КИ-2
ПК-3	3-ПК-3	Э, КИ-2
	У-ПК-3	Э, КИ-2
	В-ПК-3	Э, КИ-2
ПК-3.1	3-ПК-3.1	Э, КИ-2
	У-ПК-3.1	Э, КИ-2
	В-ПК-3.1	Э, КИ-2
ПК-4	3-ПК-4	Э, КИ-2
	У-ПК-4	Э, КИ-2
	В-ПК-4	Э, КИ-2
ПК-5	3-ПК-5	Э, КИ-2
	У-ПК-5	Э, КИ-2
	В-ПК-5	Э, КИ-2
ПК-6	3-ПК-6	Э, КИ-2
	У-ПК-6	Э, КИ-2
	В-ПК-6	Э, КИ-2
ПК-7	3-ПК-7	Э, КИ-2
	У-ПК-7	Э, КИ-2
	В-ПК-7	Э, КИ-2
ПК-8	3-ПК-8	Э, КИ-2
	У-ПК-8	Э, КИ-2
	В-ПК-8	Э, КИ-2
ПК-9	3-ПК-9	Э, КИ-2
	У-ПК-9	Э, КИ-2
	В-ПК-9	Э, КИ-2
УК-1	3-УК-1	Э, КИ-2
	У-УК-1	Э, КИ-2
	В-УК-1	Э, КИ-2
УК-3	3-УК-3	Э, КИ-2
	У-УК-3	Э, КИ-2
	В-УК-3	Э, КИ-2
УК-6	3-УК-6	Э, КИ-2
J K O	У-УК-6	Э, КИ-2
	В-УК-6	Э, КИ-2
УКЦ-1	3-УКЦ-1	Э, КИ-2
,	У-УКЦ-1	Э, КИ-2
	В-УКЦ-1	Э, КИ-2
УКЦ-2	3-УКЦ-2	Э, КИ-2
	У-УКЦ-2	Э, КИ-2
	В-УКЦ-2	Э, КИ-2
УКЦ-3	3-УКЦ-3	Э, КИ-2
	У-УКЦ-3	Э, КИ-2
	В-УКЦ-3	Э, КИ-2
	р лиц з	J, 141 2

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	Требования к уровню освоению
90-100	5 — «отлично»	A	учебной дисциплины 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»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту,
75-84		С	если он твёрдо знает материал, грамотно и
70-74		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