

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 ПРИКЛАДНОЙ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИФТИС

Протокол № 1

от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)

Направление подготовки [1] 12.03.01 Приборостроение
(специальность)

Наименование образовательной Киберфизическое приборостроение
программы (специализация)

Семестр	Трудоемкость, кредит.	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

Преддипломная 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 осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	3-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа 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-6 [1] – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	3-УК-6 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 [1] – Уметь: эффективно планировать и 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-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	З-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 соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектно-конструкторский			
Проектировать и конструировать различные ядерно-физические, электрофизические, киберфизические, механические узлы и блоки, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	ПК-3.1 [1] - Способен осуществлять проектирование и конструирование ядерно-физических, электрофизических, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004	З-ПК-3.1[1] - знать принципы проектирования и конструирования ядерно-физических, электрофизических, механических блоков, узлов и деталей; знать этапы и порядок разработки составных блоков; У-ПК-3.1[1] - уметь анализировать техническое задание и другую информацию, необходимую для выбора конструктивных решений, выбирать

			оптимальные конструктивные решения и обосновывать свой выбор; уметь использовать при проектировании и конструировании метод унификации блоков, узлов и деталей.; В-ПК-3.1[1] - владеть навыками проектирования и конструирования ядерно-физических, электрофизических, механических блоков, узлов и деталей с помощью современных методов проектирования и конструирования.
Определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры аппаратуры	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	ПК-1 [1] - Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004	З-ПК-1[1] - знать основы схемотехники и конструктивные особенности разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.; У-ПК-1[1] - уметь выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схемотехнические решения для разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; уметь оптимизировать структуру построения и характеристики (показатели) оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ; В-ПК-1[1] - владеть

			навыками определения условий и режимов эксплуатации разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; владеть навыками схемотехнического моделирования и конструирования разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.
Разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование ядерно-физической, электрофизическй и киберфизической аппаратуры	Техническая документация на ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	ПК-2 [1] - Способен разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004	З-ПК-2[1] - знать электронные компоненты оптических и оптико-электронных приборов, комплексов согласно техническим условиям эксплуатации; знать принципы конструирования деталей, соединений, сборочных единиц и функциональных устройств оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей.; У-ПК-2[1] - уметь разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов для изготовления оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей.; В-ПК-2[1] - владеть навыками разработки технических требований и заданий

			на проектируемые оптические и оптико электронные приборы, комплексы и их составные части в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
Проектировать и конструировать блоки, узлы и детали приборов, определять номенклатуру и типы комплектующих изделий	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	ПК-3 [1] - Способен проектировать и конструировать блоки, узлы и детали приборов, определять номенклатуру и типы комплектующих изделий <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004	3-ПК-3[1] - знать принципы проектирования и конструирования блоков, узлов и деталей приборов; знать этапы и порядок разработки приборов. ; У-ПК-3[1] - уметь анализировать техническое задание и другую информацию, необходимую для выбора конструктивных решений, выбирать оптимальные конструктивные решения и обосновывать свой выбор; уметь использовать при проектировании и конструировании метод унификации блоков, узлов и деталей. ; В-ПК-3[1] - владеть навыками проектирования и конструирования блоков, узлов и деталей приборов с помощью современных методов проектирования и конструирования.
производственно-технологический			
Проводить анализ научно-технической информации по разработке ядерно-физической, электрофизическими,	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	ПК-3.2 [1] - Способен осуществлять анализ научно-технической информации по разработке оптотехники, ядерно-	3-ПК-3.2[1] - знать методики сбора и обработки научно-технической информации, актуальные российские

киберфизической аппаратуры и комплексов		физической, электрофизической, киберфизической аппаратуры и комплексов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004	и зарубежные источники информации по ядерно-физическому, электрофизическому, киберфизическому приборостроению;; У-ПК-3.2[1] - уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; В-ПК-3.2[1] - владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
Осуществлять экспериментальные исследования для проверки ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры	Результаты экспериментов полученных на ядерно-физических, электрофизических и киберфизических приборах	ПК-3.3 [1] - Способен осуществлять экспериментальные исследования для создания новой ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004	З-ПК-3.3[1] - знать основы безопасности при работе радиоактивными веществами, знать основы электробезопасности, знать процессы взаимодействия излучения с веществом; У-ПК-3.3[1] - уметь получать информацию, анализировать ее проводить критический анализ; В-ПК-3.3[1] - владеть современными пакетами программ для обработки результатов эксперимента; Владеть методами анализа и обработки получаемых данных
Рассчитывать характеристики ядерно-физической, киберфизической и электрофизической	характеристики ядерно-физической, киберфизической и электрофизической аппаратуры	ПК-3.4 [1] - Способен осуществлять работы по математическому моделированию прохождение ядерного	З-ПК-3.4[1] - знать основные принципы взаимодействия ядерного излучения с веществом; знать

аппаратуры		<p>излучения через вещество и создавать простейшие модели ядерно-физического прибора</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>современный язык программирования для составления простейших математической модели;</p> <p>У-ПК-3.4[1] - уметь составлять математическую модель ядерно-физического прибора; уметь грамотно интерпретировать полученные результаты и вносить уточнения в разрабатываемую модель;</p> <p>В-ПК-3.4[1] - владеть современными языками программирования и пакетами программ для выполнения работ по математическому моделированию процессов взаимодействия ядерного излучения с веществом.</p>
Разрабатывать технологические процессы и техническую документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов	<p>Технологические процессы и техническая документация на ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства</p>	<p>ПК-4 [1] - Способен разрабатывать технологические процессы и техническую документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>З-ПК-4[1] - знать порядок осуществления всех видов операций, входящих в технологический процесс; знать основные задачи и стадии проектирования, состав конструкторских и технологических документов; знать принципы и механизм разработки технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов ;</p> <p>У-ПК-4[1] - уметь разрабатывать все виды операций, входящих в технологический процесс изготовления</p>

			<p>блоков, узлов и деталей приборов и комплексов; уметь разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов. ;</p> <p>В-ПК-4[1] - владеть навыками разработки индивидуальных, типовых и групповых технологических процессов изготовления блоков, узлов и деталей приборов и комплексов; владеть навыками разработки технологической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов.</p>
Внедрять технологические процессы производства и контроля качества ядерно-физических, электрофизических и киберфизических приборов, комплексов и их составных частей	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	<p>ПК-5 [1] - Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества приборов, комплексов и их составных частей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>З-ПК-5[1] - знать методы изготовления приборов и способы организации их производства; знать методики и технические средства контроля и испытаний; знать способы повышения производительности труда, технического уровня и эффективности производства. ;</p> <p>У-ПК-5[1] - уметь анализировать техническое задание на разработанные модели приборов, назначать марки инструмента на обрабатываемые материалы; уметь отрабатывать изделия на технологичность,</p>

			улучшать качество изготавливаемых изделий. ; В-ПК-5[1] - владеть методами внедрения технологических процессов и методикой производства, контроля и испытаний приборов, комплексов и их составных частей; владеть методами отработки изделий на технологичность и улучшения качества изделий.
Проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией изготовления ядерно-физических, электрофизических и киберфизических приборов, комплексов и их составных частей	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	ПК-6 [1] - Способен проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией изготовления приборов, комплексов и их составных частей <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004	З-ПК-6[1] - знать виды технологических процессов изготовления приборов, комплексов и их составных частей; знать виды технологических процессов сборки приборов и комплексов ; У-ПК-6[1] - уметь планировать потребности в оборудовании, материально технических ресурсах и персонале для реализации технологического процесса; уметь организовывать подготовку и настройку оборудования для изготовления приборов, комплексов и их составных частей. ; В-ПК-6[1] - владеть навыками организации материально технического обеспечения разработанного технологического процесса и наладки необходимого технологического

			оборудования.
Проводить контроль качества выпускаемой ядернофизической, электрофизической и киберфизической продукции	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	ПК-7 [1] - Способен проводить контроль качества выпускаемой продукции приборостроения <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004	З-ПК-7[1] - знать технологию выполнения контрольных операций.; У-ПК-7[1] - уметь составлять схемы контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения с использованием универсального оборудования; уметь выбирать оптимальный технологический процесс контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения. ; В-ПК-7[1] - владеть навыками разработки технологических процессов испытаний и контроля параметров и характеристик выпускаемой продукции приборостроения.
Проводить анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Сырье и материалы для изготовления ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	ПК-8 [1] - Способен проводить анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004	З-ПК-8[1] - знать основные характеристики и принципы выбора сырья, материалов и полуфабрикатов для изготовления комплектующих изделий; У-ПК-8[1] - уметь идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять их возможные области применения; уметь разрабатывать в общем

			виде технологии изготовления комплектующих изделий ; В-ПК-8[1] - владеть методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристиках конструкционных материалов для изготовления комплектующих изделий; владеть методами разработки технологических процессов обработки.
Внедрять новые методы и средства технического контроля	методы и средства контроля	ПК-9 [1] - Способен внедрять новые методы и средства технического контроля <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.010	3-ПК-9[1] - знать справочную документацию по характеристикам используемых материалов, виды возможных дефектов; знать формы и виды документов, используемых при проведении технического контроля. ; У-ПК-9[1] - уметь планировать потребности в оборудовании, материально технических ресурсах и персонале для реализации технического контроля; уметь разрабатывать все виды операций, входящих в технологический процесс контроля параметров и характеристик изделия; уметь составлять схемы контроля параметров и характеристик изделия. ; В-ПК-9[1] - владеть

			навыками организации материально технического обеспечения и контроля параметров и характеристик изделия и наладки необходимого контрольно измерительного оборудования.
Проводить испытания новых и модернизированных образцов продукции	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	ПК-10 [1] - Способен проводить испытания новых и модернизированных образцов продукции <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.010	З-ПК-10[1] - знать назначение, характеристики и принцип работы универсального оборудования для контроля и испытаний образцов продукции; знать методы испытаний и контроля параметров и характеристик образцов продукции. ; У-ПК-10[1] - уметь готовить сопроводительные и накопительные формы документов для регистрации результатов измерений и контроля; уметь рассчитывать оптимальные режимы работы контрольно измерительного оборудования; уметь анализировать результаты контроля параметров и характеристик образцов продукции для разработки предложений по совершенствованию технологических процессов изготовления и сборки. ; В-ПК-10[1] - владеть навыками проведения контроля параметров и характеристик образцов

			продукции и разработки предложений по оптимизации технологического процесса и повышению качества изготавливаемых приборов.
организационно-управленческий			
Руководить проведением типовых работ по проектированию, производству и контролю качества ядерно-физических, электрофизических и киберфизических приборов и устройств	Малый коллектив сотрудников	<p>ПК-11 [1] - Способен осуществлять руководство проведением типовых работ по проектированию, производству и контролю качества приборов, комплексов и их составных частей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.053</p>	<p>З-ПК-11[1] - знать основы экономики, менеджмента; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; знать организацию производственного и индивидуального, типового и группового технологических процессов. ;</p> <p>У-ПК-11[1] - уметь формулировать задачи и делегировать полномочия сотрудникам подразделения; уметь выбирать оптимальные решения при планировании типовых работ по проектированию, производству и контролю качества приборов, комплексов и их составных частей. ;</p> <p>В-ПК-11[1] - владеть навыками оперативного планирования, организации и контроля выполнения работ структурным подразделением при проведении типовых работ по проектированию, производству и контролю качества приборов, комплексов и их составных частей.</p>

Разработка организационных схем, стандартов и процедур процесса производства и контроля качества приборов, комплексов и их составных частей	Стандарты, производственные процессы на ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	ПК-12 [1] - Способен осуществлять разработку организационных схем, стандартов и процедур процесса производства и контроля качества приборов, комплексов и их составных частей	<p>З-ПК-12[1] - знать организацию производства на предприятиях отрасли, техническую базу производства; знать основы современной системы менеджмента качества и требования технического контроля выпускаемой продукции. ;</p> <p>У-ПК-12[1] - уметь планировать деятельность приборостроительного предприятия; уметь организовывать процесс производства и контроля качества приборов, комплексов и их составных частей. ;</p> <p>В-ПК-12[1] - владеть навыками разработки организационных схем, стандартов и процедур процесса производства и контроля качества приборов, комплексов и их составных частей.</p>
---	---	---	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной 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

		<p>научных исследований и технологических разработок.</p> <p>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.</p>
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 научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2.Использование</p>

		<p>воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 воспитание	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (В20)</p>	<p>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.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного колLECTIVизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических</p>

		<p>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 членов проектной группы.</p>
Профессиональное воспитание	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (В21)</p>	<p>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.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного колLECTIVизма 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</p>

		и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)	<p>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.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного колlettивизма 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 членов проектной группы.</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование профессиональной ответственности, этики и культуры инженера-разработчика комплексных технических систем (В41)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Введение в физику взаимодействия ионизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной

		<p>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.</p> <p>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 стойкости аппаратуры и учета внешних действующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.</p>
Профессиональное воспитание	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке комплексных технических систем (В42)</p>	<p>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</p>

		<p>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 стойкости аппаратуры и учета внешних действующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.</p>
Профессиональное воспитание	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию (В43)</p>	<p>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 ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований,</p>

	<p>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 стойкости аппаратуры и учета внешних действующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.</p>
--	---

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>8 Семестр</i>						
1	Раздел	1-4	0/72/0		100	КИ-4	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-3.1,

						У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, З-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, З-ПК-3.4, У-ПК-3.4, В-ПК-3.4, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	<i>Итого за 8 Семестр</i>		0/72/0		100	
	Контрольные мероприятия за 8 Семестр			0	Э	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2,

						У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, З-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, З-ПК-3.4, У-ПК-3.4, В-ПК-3.4, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3,
--	--	--	--	--	--	---

							В-УКЦ-3
--	--	--	--	--	--	--	---------

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

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

Сокращенные наименования онлайн опций:

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

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	З-ПК-1	Э, КИ-4
	У-ПК-1	Э, КИ-4
	В-ПК-1	Э, КИ-4
ПК-10	З-ПК-10	Э, КИ-4
	У-ПК-10	Э, КИ-4
	В-ПК-10	Э, КИ-4
ПК-11	З-ПК-11	Э, КИ-4
	У-ПК-11	Э, КИ-4
	В-ПК-11	Э, КИ-4
ПК-12	З-ПК-12	Э, КИ-4
	У-ПК-12	Э, КИ-4
	В-ПК-12	Э, КИ-4
ПК-2	З-ПК-2	Э, КИ-4
	У-ПК-2	Э, КИ-4
	В-ПК-2	Э, КИ-4
ПК-3	З-ПК-3	Э, КИ-4
	У-ПК-3	Э, КИ-4
	В-ПК-3	Э, КИ-4
ПК-3.1	З-ПК-3.1	Э, КИ-4
	У-ПК-3.1	Э, КИ-4
	В-ПК-3.1	Э, КИ-4
ПК-3.2	З-ПК-3.2	Э, КИ-4
	У-ПК-3.2	Э, КИ-4
	В-ПК-3.2	Э, КИ-4
ПК-3.3	З-ПК-3.3	Э, КИ-4
	У-ПК-3.3	Э, КИ-4
	В-ПК-3.3	Э, КИ-4
ПК-3.4	З-ПК-3.4	Э, КИ-4
	У-ПК-3.4	Э, КИ-4
	В-ПК-3.4	Э, КИ-4
ПК-4	З-ПК-4	Э, КИ-4
	У-ПК-4	Э, КИ-4
	В-ПК-4	Э, КИ-4
ПК-5	З-ПК-5	Э, КИ-4

	У-ПК-5	Э, КИ-4
	В-ПК-5	Э, КИ-4
ПК-6	З-ПК-6	Э, КИ-4
	У-ПК-6	Э, КИ-4
	В-ПК-6	Э, КИ-4
	З-ПК-7	Э, КИ-4
ПК-7	У-ПК-7	Э, КИ-4
	В-ПК-7	Э, КИ-4
	З-ПК-8	Э, КИ-4
ПК-8	У-ПК-8	Э, КИ-4
	В-ПК-8	Э, КИ-4
	З-ПК-9	Э, КИ-4
ПК-9	У-ПК-9	Э, КИ-4
	В-ПК-9	Э, КИ-4
	З-УК-1	Э, КИ-4
УК-1	У-УК-1	Э, КИ-4
	В-УК-1	Э, КИ-4
	З-УК-6	Э, КИ-4
УК-6	У-УК-6	Э, КИ-4
	В-УК-6	Э, КИ-4
УКЦ-3	З-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 балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко иочно 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		B	
75-84		C	
70-74	4 – «хорошо»	D	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69			Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности,
60-64	3 – «удовлетворительно»	E	

			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:

1. 539.1 Б 42 Атомная и ядерная физика. Радиоактивность и ионизирующие излучения : учебник для вузов, Бекман И.Н., Москва: Юрайт, 2021
2. 005 П90 Коммерциализация технологий и промышленные инновации : учеб. пособие, Путилов А.В., Черняховская Ю.В., Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2018
3. 37 П 80 Производственная практика (проектно-технологическая) : Методические указания к выполнению производственной практики, , Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2021
4. ЭИ Э 41 Экспериментальная ядерная физика Т. 1 Физика атомного ядра, , : , 2021
5. 539.1 С 14 Ядерная физика и дозиметрия : учеб. пособие для вузов, Сазонов А.Б., Богородская М.А., Москва: Юрайт, 2020
6. ЭИ Б 42 Ядерные технологии : Учебник для вузов, Бекман И. Н., Москва: Юрайт, 2021
7. ЭИ Т 25 Ядерные технологии : Учебное пособие для вузов, Ташлыков О. Л., Щеклеин С. Е., Москва: Юрайт, 2021
8. ЭИ П 824 Ядерные энергетические установки : Допущено Учебно-методическим объединением вузов направления подготовки “Ядерные физика и технологии” в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению “Ядерная физика и технологии”, Прокуряков К.Н., Москва: МЭИ, 2019

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

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- выполнять действующие на предприятии правила внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- вести дневник практики, в котором в соответствии с индивидуальным заданием

По окончании практики обучающийся составляет и защищает перед комиссией письменный отчет о проделанной работе. Комиссии назначаются структурными подразделениями, ответственными за организацию и проведение практик.

При защите на комиссию представляются:

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

Основу отчета составляют сведения о конкретно выполненной обучающихся работе в период практики. Объем отчета должен составлять не менее 10 страниц. Формат А4, шрифт 14, интервал - 1,5. К отчету могут прилагаться графики, таблицы, схемы, заполненные формы

(бланки) документов. Для его оформления обучающемуся выделяется время в конце практики. Тема преддипломной практики должна быть логически связана с предполагаемой темой выпускной квалификационной работы.

При оценке защиты практики учитывается отношение студента к работе, охарактеризованное руководителем, качество отчетного материала, эрудиция и уровень знаний при защите.

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):

Рябева Елена Васильевна, к.ф.-м.н.