

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИФТИС

Протокол № 1

от 21.12.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА,
ПРИКЛАДНАЯ ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА)**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 14.03.02 Ядерные физика и технологии

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./защ./КР/КП
7	5	180	0	36	0	144	0	З
8	5	180	0	36	0	108	0	Э
Итого	10	360	0	72	0	50	252	0

АННОТАЦИЯ

Настоящая дисциплина посвящена применению студентами полученных теоретических и практических знаний при решении научных и практических задач. 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.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является:

- приобретение обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- освоение компетенций предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина является базовой для обучения студента самостоятельной научной работе

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-3 [1] – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	3-УК-3 [1] – Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой 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

	<p>взаимодействия внутри команды</p> <p>В-УК-3 [1] – Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>
<p>УК-6 [1] – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>З-УК-6 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p>У-УК-6 [1] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p>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</p>
<p>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</p>	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>

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
научно-исследовательский			
использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	ПК-1 [1] - Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования,	З-ПК-1[1] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и

<p>компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области</p>		<p>современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011, Анализ опыта: Использование научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, современных компьютерных технологий и информационных ресурсов в своей предметной области.</p>	<p>информационные ресурсы в своей предметной области, ; У-ПК-1[1] - уметь использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области; В-ПК-1[1] - владеть современными компьютерными технологиями и методами использования информационных ресурсов в своей предметной области</p>
<p>Осуществлять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p>	<p>Взаимодействие ядерного излучения с веществом, электро-физические процессы</p>	<p>ПК-2 [1] - Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011, Анализ опыта: Проведение математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.</p>	<p>3-ПК-2[1] - знать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; ; У-ПК-2[1] - уметь использовать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;; В-ПК-2[1] - владеть навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных</p>

			<p>пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</p> <p>3-ПК-3[1] - знать основные физические законы и методы обработки данных ;</p> <p>У-ПК-3[1] - уметь работать по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и отчеты, подготавливать материалы для научных публикаций;</p> <p>В-ПК-3[1] - владеть навыками проведения физических экспериментов по заданной методике, основами компьютерных и информационных технологий, научной терминологией</p>
<p>Осуществлять физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований, отчетов, анализу результатов и подготовке научных публикаций</p>	<p>экспериментальные и прикладные исследования в области ядерной физики</p>	<p>ПК-3 [1] - Способен проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований, отчетов, анализу результатов и подготовке научных публикаций</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011, Анализ опыта: Проведение физических экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований, отчетов, анализ результатов и подготовке научных публикаций.</p>	
<p>Применять для анализа и обработки данных, получаемых от ядерно-физических приборов и устройств, современные пакеты программ и компиляторов</p>	<p>программное обеспечение и компиляторы для обработки и анализа данных</p>	<p>ПК-21.1 [1] - Способен осуществлять анализ и обработку данных с использованием современных пакетов программ и языков программирования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078</p>	<p>3-ПК-21.1[1] - знать методы обработки и анализа данных; знать современные языки программирования; знать современные пакеты программ для анализа данных;</p> <p>У-ПК-21.1[1] - Уметь анализировать и обрабатывать данные с использованием современных пакетов программ; уметь составлять алгоритмы программ для анализа и обработки данных;</p> <p>В-ПК-21.1[1] - владеть современными языками программирования и</p>

<p>Разрабатывать программное обеспечение для обработки и анализа данных, получаемых от аппаратуры</p>	<p>Языки программирования и компиляторы</p>	<p>ПК-21.2 [1] - Способен создавать программное обеспечение для автоматизации получения данных, а также для их анализа и обработки данных</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078</p>	<p>компиляторами для сбора программ обработки данных под различные операционные системы</p> <p>З-ПК-21.2[1] - знать современные языки программирования и компиляторы; У-ПК-21.2[1] - Уметь анализировать техническую документацию по электрофизическим устройствам и на ее основании составлять алгоритмы программ; В-ПК-21.2[1] - владеть навыками программирования ядерно-физических, электрофизических и киберфизических устройств</p>
<p>Автоматизировать ядерно-физический эксперимент</p>	<p>Пакеты программ и устройств для автоматизации процесса работы ядерно-физического, киберфизического или электрофизического устройства с целью получения измеряемых параметров</p>	<p>ПК-21.5 [1] - Способен осуществлять автоматизацию измерений ядерно-физического эксперимента</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078</p>	<p>З-ПК-21.5[1] - знать программное обеспечение и измерительную аппаратуру для осуществления автоматизации ядерно-физического эксперимента; У-ПК-21.5[1] - уметь использовать измерительную аппаратуру на базе стандартных интерфейсов связи и строить на их основе автоматизированные измерительные системы; уметь создавать программное обеспечение для автоматизации; В-ПК-21.5[1] - владеть аппаратно-программными средствами для</p>

			автоматизации эксперимента
	проектный		
Осуществлять расчеты и проектирование элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO	Пакет программ для проектирования и расчета ядерно-физической, киберфизической и электрофизической аппаратуры.	ПК-4 [1] - Способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011, 40.178, Анализ опыта: Расчет и проектирование элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO.	З-ПК-4[1] - знать типовые методики планирования и проектирования систем ; У-ПК-4[1] - уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования;; В-ПК-4[1] - владеть методами расчета и проектирования деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием , требованиями безопасности и принципами CDIO
Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов	Экономическая составляющая при проектировании ядерно-физической, киберфизической и электрофизической аппаратуры.	ПК-5 [1] - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.008, 40.037, Анализ опыта: Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов.	З-ПК-5[1] - знать методы анализа для технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов; ; У-ПК-5[1] - уметь проводить предварительные технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов; В-ПК-5[1] - владеть методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений

			при разработке установок и приборов
производственно-технологический			
Контролировать соблюдение технологической дисциплины и обслуживания оборудования	Технологический процесс производства, эксплуатации и обслуживания ядерно-физического, электрофизического и киберфизического оборудования	ПК-6 [1] - Способен к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.009, 24.033, 24.078, Анализ опыта: Контроль соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования.	З-ПК-6[1] - знать технические характеристики и принципы безопасного обслуживания технологического оборудования ; У-ПК-6[1] - уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины и обслуживание оборудования; В-ПК-6[1] - владеть методами контроля, проверок и испытаний систем и навыками выявления неисправностей в работе оборудования
Осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, испытания и сдачу в эксплуатацию оборудования и программных средств	Ядерно-физическое, электрофизическое и киберфизическое оборудование	ПК-7 [1] - Способен к монтажу, наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.033, 24.078, Анализ опыта: Монтаж, наладка, настройка, регулировка, испытание и сдача в эксплуатацию оборудования и программных средств.	З-ПК-7[1] - Знать требования стандартов при проведении монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытаний оборудования и программных средств. ; У-ПК-7[1] - Уметь проводить монтаж, наладку, настройку, регулировку, испытание оборудования и программных средств; В-ПК-7[1] - Владеть навыками монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытания и ввода в эксплуатацию оборудования и программных средств
Осуществлять оценку ядерной и	Безопасность обращения с	ПК-8 [1] - Способен к оценке ядерной и	З-ПК-8[1] - Знать методы оценки

<p>радиационной безопасности и контроль за соблюдением экологической безопасности</p>	<p>радиоактивными и ядерными материалами, ядерно-физическим, электро-физическим и киберфизическим оборудованием</p>	<p>радиационной безопасности и контролю за соблюдением экологической безопасности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.030, 24.033, 24.078, Анализ опыта: Оценка ядерной и радиационной безопасности и контроль за соблюдением экологической безопасности.</p>	<p>ядерной и радиационной безопасности, контроля за соблюдением экологической безопасности ; У-ПК-8[1] - Уметь оценивать ядерную и радиационную безопасность, проводить контроль за соблюдением экологической безопасности; В-ПК-8[1] - Владеть навыками оценки ядерной, радиационной и экологической безопасности</p>
<p>Обслуживать и эксплуатировать линейные электрические цепи</p>	<p>Электрические цепи ядерно-физических, киберфизических и электрофизических устройств</p>	<p>ПК-21.3 [1] - Способен осуществлять эксплуатацию и обслуживание линейных электрических цепей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.089</p>	<p>З-ПК-21.3[1] - знать элементную базу для построения электрических цепей; знать принципы построения электрических цепей; У-ПК-21.3[1] - уметь проектировать электрические схемы; В-ПК-21.3[1] - владеть современным программным обеспечением для проектирования электрических цепей</p>
<p>Обслуживание и эксплуатация электрических схем и цепей предназначенных для получения сигнала от детекторов ядерного излучения</p>	<p>Ядерная электроника</p>	<p>ПК-21.4 [1] - Способен осуществлять обслуживание и эксплуатацию электрических схем и цепей предназначенных для получения сигнала от детекторов ядерного излучения</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.089</p>	<p>З-ПК-21.4[1] - знать основы построения ядерной электроники, снятие и обработку сигналов; знать элементную базу; У-ПК-21.4[1] - уметь проектировать электрические схемы для получения сигналов от детекторов ядерного излучения; В-ПК-21.4[1] - Владеть программным</p>

			обеспечением для проектирования электрических схем; владеть инструментарием и приборными средствами для проверки и отладки электрических средств
--	--	--	--

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)	<p>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 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>

<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)</p>	<p>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.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований,</p>

		исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20)	<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 коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления</p>

		<p>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 коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)</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</p>

		<p>подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование профессиональной ответственности, этики и культуры инженера-разработчика комплексных технических систем (В41)</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 заданным 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</p>

		<p>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 воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<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 заданным 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</p>

		<p>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.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<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 заданным 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 стойкости аппаратуры и учета внешних воздействующих факторов, ознакомление с</p>

		технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.
--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ 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>7 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/18/0		25	КИ-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
2	Второй раздел	9-16	0/18/0		25	КИ-16	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-

							6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		0/36/0		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	30	3-ПК- 1, У- ПК-1, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, У- УК-6
	<i>8 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/18/0		25	КИ-8	3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-УК- 1, У-

							УК-1, В- УК-1, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3
2	Второй раздел	9-15	0/18/0		25	КИ-15	3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 21.1, У- ПК- 21.1, В- ПК- 21.1, 3-ПК- 21.2, У- ПК- 21.2, В- ПК- 21.2, 3-ПК- 21.3, У- ПК- 21.3, В- ПК- 21.3, 3-ПК- 21.4, У- ПК- 21.4, В- ПК- 21.4, 3-ПК- 21.5, У- ПК- 21.5,

							В-ПК-21.5, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	<i>Итого за 8 Семестр</i>		0/36/0		50		
	Контрольные мероприятия за 8 Семестр				50	Э	3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6

* – 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
ЗО	Зачет с оценкой
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>7 Семестр</i>	0	36	0
1-8	Первый раздел	0	18	0
1 - 8	Разработка методов решение задачи Ознакомление с литературными источниками и разработка методики решения поставленной задачи	Всего аудиторных часов		
		0	18	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Второй раздел	0	18	0
9 - 16	Решение поставленной задачи Проведение необходимых исследований и написание отчета	Всего аудиторных часов		
		0	18	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>8 Семестр</i>	0	36	0
1-8	Первый раздел	0	18	0
1 - 8	Ознакомление с поставленной задачей и проведение первого этапа исследований для ее решения Ознакомление с новыми литературными источниками, проведение необходимых исследований и подготовка к контрольным исследованиям	Всего аудиторных часов		
		0	18	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	0	18	0
9 - 15	Проведение исследований и написание отчета На этом этапе студент проводит окончательный набор необходимых исследований и подготавливает необходимый отчет по результатам работы за оба семестра	Всего аудиторных часов		
		0	18	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

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

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>7 Семестр</i>
1 - 8	Разработка методов решение задачи Ознакомление с литературными источниками и разработка методики решения поставленной задачи
9 - 16	Решение поставленной задачи Проведение необходимых исследований и написание

	отчета
	8 Семестр
1 - 8	Ознакомление с поставленной задачей и проведение первого этапа исследований для ее решения Ознакомление с новыми литературными источниками, проведение необходимых исследований и подготовка к контрольным исследованиям
9 - 15	Проведение исследований и написание отчета На этом этапе магистрант проводит окончательный набор необходимых исследований и подготавливает необходимый отчет по результатам работы за оба семестра

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

работа в лаборатории, самостоятельная работа

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)	Аттестационное мероприятие (КП 2)
ПК-1	З-ПК-1	ЗО, КИ-8	
	У-ПК-1	ЗО, КИ-8	
	В-ПК-1	КИ-8	
ПК-2	З-ПК-2	КИ-16	
	У-ПК-2	КИ-16	
	В-ПК-2	КИ-16	
ПК-21.1	З-ПК-21.1		КИ-15
	У-ПК-21.1		КИ-15
	В-ПК-21.1		КИ-15
ПК-21.2	З-ПК-21.2		КИ-15
	У-ПК-21.2		КИ-15
	В-ПК-21.2		КИ-15
ПК-21.3	З-ПК-21.3		КИ-15
	У-ПК-21.3		КИ-15
	В-ПК-21.3		КИ-15
ПК-21.4	З-ПК-21.4		КИ-15
	У-ПК-21.4		КИ-15
	В-ПК-21.4		КИ-15
ПК-21.5	З-ПК-21.5		КИ-15
	У-ПК-21.5		КИ-15
	В-ПК-21.5		КИ-15
ПК-3	З-ПК-3	ЗО, КИ-8	Э, КИ-15
	У-ПК-3	ЗО, КИ-8	Э, КИ-15

	В-ПК-3	ЗО, КИ-8	Э, КИ-15
ПК-4	З-ПК-4	КИ-8	
	У-ПК-4	КИ-8	
	В-ПК-4	КИ-8	
ПК-5	З-ПК-5		КИ-8
	У-ПК-5		КИ-8
	В-ПК-5		КИ-8
ПК-6	З-ПК-6	КИ-16	
	У-ПК-6	КИ-16	
	В-ПК-6	КИ-16	
ПК-7	З-ПК-7	КИ-16	
	У-ПК-7	КИ-16	
	В-ПК-7	КИ-16	
ПК-8	З-ПК-8		КИ-8
	У-ПК-8		КИ-8
	В-ПК-8		КИ-8
УК-1	З-УК-1	ЗО, КИ-8	Э, КИ-8
	У-УК-1	ЗО, КИ-8	Э, КИ-8
	В-УК-1	ЗО, КИ-8	Э, КИ-8
УК-3	З-УК-3		КИ-8
	У-УК-3		КИ-8
	В-УК-3		КИ-8
УК-6	З-УК-6	КИ-16	Э, КИ-15
	У-УК-6	ЗО, КИ-16	Э, КИ-15
	В-УК-6	КИ-16	Э, КИ-15
УКЦ-3	З-УКЦ-3		КИ-15
	У-УКЦ-3		КИ-15
	В-УКЦ-3		КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	А	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, если он твёрдо знает
75-84		С	

70-74		D	материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Л 12 Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом : Лабораторный практикум, М.: Буки Веди, 2019
2. 37 П 80 Производственная практика (проектно-технологическая) : Методические указания к выполнению производственной практики, Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2021
3. ЭИ Р 32 Регистрация ядерных излучений в прикладных задачах : Лабораторный практикум в двух частях, : ФГБУ "ВНИИГМИ-МЦД", 2019
4. 50 Б87 Физические проблемы экологии : учебное пособие, Долгопрудный: Интеллект, 2012
5. ЭИ Э 41 Экспериментальная ядерная физика Т. 1 Физика атомного ядра, : , 2021
6. 539.1 М92 Экспериментальная ядерная физика Т. 1 Физика атомного ядра, : Лань, 2008

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 539.1 М92 Экспериментальная ядерная физика Т.1 Физика атомного ядра, , Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009

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

Выполнение и защита производственной практики рассматриваются как важный элемент профилизации при подготовке студентов и направлены на развитие умения творчески применять полученные теоретические и практические знания в области фундаментальной и специальной подготовки.

Производственная практика, выполняемая студентами в течение двух семестров, имеет целью:

- познакомить будущего специалиста с комплексом основных проблем в рамках тематики, их взаимосвязью и взаимным влиянием;
- закрепить теоретические знания, полученные в период обучения;
- предоставить возможность расширить теоретические знания, в рамках тематики;
- предоставить студенту возможность приобрести навыки коллективной работы в научной группе;
- сформировать практические навыки проведения расчетных и экспериментальных исследований;
- предоставить студенту возможность продемонстрировать свой творческий потенциал в работах научно-исследовательской направленности.

Задача, поставленная в рамках научно-производственной практики, носит научный характер. Методы, применяемые при решении задач, должны обеспечивать получение достоверных качественных и количественных результатов. Для обеспечения требуемого уровня достоверности результатов следует использовать современное оборудование и расчетные компьютерные программы.

Список предполагаемых тем учебно-исследовательской работы ежегодно составляется и утверждается на заседании кафедры. Выбор темы учебно-исследовательской работы представляется студенту.

Задание на практику составляется руководителем научно-исследовательской работы. Окончательная тема может быть скорректирована руководителем после завершения первого семестра с учетом его результатов.

Результаты выполнения научно-исследовательской работы представляются в виде дневника практики, отчета и презентации. Дневник практики и отчет подписывается студентом и руководителем научно-исследовательской работы.

Защита производственной практики производится в конце каждого семестра. По завершении первого этапа производится промежуточная защита практики в научной группе. По

завершении первого этапа с учетом его результатов руководителем производится утверждение окончательной темы практики. После завершения второго этапа производится защита научно-исследовательской работы в целом. В своем докладе при защите научно-исследовательской работы студент должен сформулировать поставленную задачу, главные вопросы, решенные в ходе практики, представить и прокомментировать основные результаты. Защита предусматривает дискуссию с участием других студентов, в процессе которой студент должен обосновать принятые решения и продемонстрировать свою эрудицию в области прикладной ядерной физики. При оценке защиты практики учитывается отношение студента к работе, охарактеризованное руководителем, качество отчетного материала, эрудиция и уровень знаний при защите.

Выполнение и защита научно-исследовательской работы является одной из важнейших форм самостоятельной работы и имеет своей целью:

- систематизацию и закрепление теоретических и практических знаний по профилю подготовки, полученных в процессе обучения;
- закрепление и расширение экспериментальных и расчетных навыков выпускника;
- дальнейшее совершенствование навыков самостоятельного решения инженерных и исследовательских задач;
- подготовка его к самостоятельной работе в условиях современной научно-исследовательской лаборатории и производства.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Настоящая дисциплина посвящена применению студентами полученных теоретических и практических знаний при решении научных и практических задач. 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 практической подготовки:

- оказывает помощь в подборе материалов;
- контролирует ведение обучающимися дневников, составление ими отчетов о прохождении практики, составляют 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.

Рекомендации по осуществлению контроля знаний обучаемых

1. По дисциплине действует балльно-рейтинговая система, которая включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины

2. Прохождение контрольных рубежей по итогам освоения дисциплины проводится в середине и конце семестра.

3. Этап промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в целом подразумевает защиту практики.

Автор(ы):

Юрков Дмитрий Игоревич, к.т.н.