

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР НЕВОД

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/423-573.1

от 20.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА,
ФИЗИКА КОСМИЧЕСКИХ ИЗЛУЧЕНИЙ)**

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./зач./КР/КП	
5	1	36	0	16	0		20	0	3
6	1	36	0	30	0		6	0	3
7	2	72	0	32	0		40	0	3
8	7	252	0	20	0		205	0	Э
Итого	11	396	0	98	0	98	271	0	

АННОТАЦИЯ

Производственная практика (научно-исследовательская работа) (ППНИР) направлена на углубление и практическое приложение теоретических знаний студентов, на развитие навыков научно-исследовательской работы, полученных в ходе обучения. ППНИР по образовательной программе «Физика космических излучений» проходит непосредственно на экспериментальных установках и в научно-учебных лабораториях НОЦ НЕВОД.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель ППНИР – приобретение практических знаний и опыта непосредственно в процессе проведения научных исследований. В ходе прохождения ППНИР студент должен овладеть навыками самостоятельной работы в профессиональной области, и в то же время – навыками работы в коллективе, навыками обсуждения научно-технических результатов, в том числе при публичном выступлении.

Основная задача ППНИР – научить находить оригинальные и эффективные решения научных, технических и практических задач (проблем), выполнять реальные задания в условиях ограничения по времени, эксплуатировать современное оборудование и приборы. А также – развить способности к планированию, анализу и оценке собственной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

ППНИР является обязательным разделом основной образовательной программы «Физика космических излучений». Для успешного освоения положений данной практики студент должен:

- знать: понятия и методы математического анализа: дифференциальное исчисление, интегральное исчисление и функции многих переменных; теорию вероятности и математическую статистику; общую физику: механику, молекулярную физику, электричество и магнетизм, волны и оптику; атомную и ядерную физику; основы электроники; иностранный язык в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников.

- уметь: использовать математические методы в физических приложениях.

- владеть: методами математического анализа; методами анализа характеристик физических систем; основными методами работы на ПЭВМ в том числе методами работы с прикладными программными продуктами.

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	3-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

решения поставленных задач	<p>У-УК-1 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников</p> <p>В-УК-1 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
УК-3 [1] – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>З-УК-3 [1] – Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии</p> <p>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</p> <p>В-УК-3 [1] – Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>
УКЦ-1 [1] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<p>З-УКЦ-1 [1] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий</p> <p>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</p> <p>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</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>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</p>

	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
научно-исследовательский			
<p>1 Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок;</p>	<p>1 Объектами профессиональной деятельности выпускников по основной образовательной программе «Экспериментальные исследования и моделирование фундаментальных взаимодействий» являются: атомное ядро, элементарные частицы и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка ядерных и физических</p>	<p>ПК-1 [1] - Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-1[1] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и 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>установок, технологии применения приборов и установок для регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, газообразного и конденсированного состояния вещества, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.</p>		
<p>1 Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</p>	<p>1 Объектами профессиональной деятельности выпускников по основной образовательной программе</p>	<p>ПК-2 [1] - Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов</p>	<p>З-ПК-2[1] - знать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов</p>

<p>математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок;</p>	<p>«Экспериментальные исследования и моделирование фундаментальных взаимодействий» являются: атомное ядро, элементарные частицы и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка ядерных и физических установок, технологии применения приборов и установок для регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных</p>	<p>автоматизированного проектирования и исследований</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>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 пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</p>
--	--	---	---

	<p>исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, газообразного и конденсированного состояния вещества, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.</p>		
<p>1 Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок;</p>	<p>1 Объектами профессиональной деятельности выпускников по основной образовательной программе «Экспериментальные исследования и моделирование фундаментальных взаимодействий» являются: атомное ядро, элементарные частицы и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-</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: 40.011</p>	<p>З-ПК-3[1] - знать основные физические законы и методы обработки данных ; У-ПК-3[1] - уметь работать по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и отчеты, подготавливать материалы для научных публикаций; В-ПК-3[1] - владеть навыками проведения физических экспериментов по заданной методике, основами компьютерных и информационных технологий, научной терминологией</p>

	<p>физическими установками, разработка ядерных и физических установок, технологии применения приборов и установок для регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, газообразного и конденсированного состояния вещества, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.</p>		
<p>проведение научных исследований поставленных</p>	<p>атомное ядро, элементарные частицы и</p>	<p>ПК-26.2 [1] - Способен работать с детекторами и</p>	<p>З-ПК-26.2[1] - Знать физические принципы и основные методы</p>

<p>проблем; формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований; работа с российской и зарубежной научной литературой с использованием новых информационных технологий и ресурсов, работа на экспериментальных физических установках; выбор необходимых методов исследования; анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники; математическое моделирование процессов и экспериментальных установок</p>	<p>космические лучи, математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, космических лучей</p>	<p>установками в области физики космических излучений, проводить оптимизацию их характеристик. <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>регистрации элементарных частиц, основные элементы детектирующих систем, принципы работы детекторов и установок в области физики космических излучений.; У-ПК-26.2[1] - Уметь планировать и организовывать современный физический эксперимент, проводить оптимизацию детекторов и установок в области физики космических излучений.; В-ПК-26.2[1] - Владеть методами модернизации детекторов и установок для научно-инновационных исследований в области физики космических излучений.</p>
<p>проектный</p>			
<p>3 Сбор и анализ информационных источников и исходных данных для проектирования приборов и установок; расчет и проектирование деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; разработка проектной и рабочей технической</p>	<p>3 Объектами профессиональной деятельности выпускников по основной образовательной программе «Экспериментальные исследования и моделирование фундаментальных взаимодействий» являются: атомное ядро, элементарные частицы и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения,</p>	<p>ПК-4 [1] - Способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами СИО <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>3-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</p>

<p>документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проведение предварительного технико-экономического</p>	<p>ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка ядерных и физических установок, технологии применения приборов и установок для регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, газообразного и конденсированного состояния вещества, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический</p>		<p>принципами CDIO</p>
--	---	--	------------------------

	мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.		
3 Сбор и анализ информационных источников и исходных данных для проектирования приборов и установок; расчет и проектирование деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проведение предварительного технико-экономического	3 Объектами профессиональной деятельности выпускников по основной образовательной программе «Экспериментальные исследования и моделирование фундаментальных взаимодействий» являются: атомное ядро, элементарные частицы и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ускорители заряженных частиц, современная электронная схмотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка ядерных и физических установок, технологии применения приборов и установок для регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также	ПК-5 [1] - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	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

	<p>анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, газообразного и конденсированного состояния вещества, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.</p>		
производственно-технологический			
<p>4 Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия; организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;</p>	<p>4 Объектами профессиональной деятельности выпускников по основной образовательной программе «Экспериментальные исследования и моделирование фундаментальных взаимодействий» являются: атомное ядро, элементарные частицы и плазма,</p>	<p>ПК-6 [1] - Способен к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>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;</p>

<p>контроль за соблюдением технологической дисциплины и обслуживание технологического оборудования; метрологическое обеспечение технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции; участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых установок, приборов и систем; наладка, настройка, регулировка и опытная проверка оборудования и программных средств; монтаж, наладка, испытания и сдача работ в необходимые сроки заказчику</p>	<p>газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка ядерных и физических установок, технологии применения приборов и установок для регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, газообразного и конденсированного состояния вещества, распространения и</p>		<p>В-ПК-6[1] - владеть методами контроля, проверок и испытаний систем и навыками выявления неисправностей в работе оборудования</p>
--	---	--	---

	<p>взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.</p>		
<p>4 Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия; организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования; контроль за соблюдением технологической дисциплины и обслуживание технологического оборудования; метрологическое обеспечение технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции; участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых установок, приборов и систем; наладка,</p>	<p>4 Объектами профессиональной деятельности выпускников по основной образовательной программе «Экспериментальные исследования и моделирование фундаментальных взаимодействий» являются: атомное ядро, элементарные частицы и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка ядерных и физических установок, технологии применения приборов и установок для</p>	<p>ПК-7 [1] - Способен к монтажу, наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>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</p>

<p>настройка, регулировка и опытная проверка оборудования и программных средств; монтаж, наладка, испытания и сдача работ в необходимые сроки заказчику</p>	<p>регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, газообразного и конденсированного состояния вещества, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.</p>		
<p>4 Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия; организация рабочих мест, их техническое</p>	<p>4 Объектами профессиональной деятельности выпускников по основной образовательной программе «Экспериментальные исследования и моделирование фундаментальных</p>	<p>ПК-8 [1] - Способен к оценке ядерной и радиационной безопасности и контролю за соблюдением экологической безопасности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный</p>	<p>З-ПК-8[1] - Знать методы оценки ядерной и радиационной безопасности, контроля за соблюдением экологической безопасности ; У-ПК-8[1] - Уметь оценивать ядерную и</p>

<p>оснащение, размещение технологического оборудования; контроль за соблюдением технологической дисциплины и обслуживание технологического оборудования; метрологическое обеспечение технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции; участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых установок, приборов и систем; наладка, настройка, регулировка и опытная проверка оборудования и программных средств; монтаж, наладка, испытания и сдача работ в необходимые сроки заказчику</p>	<p>взаимодействий» являются: атомное ядро, элементарные частицы и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка ядерных и физических установок, технологии применения приборов и установок для регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы,</p>	<p>стандарт: 40.011</p>	<p>радиационную безопасность, проводить контроль за соблюдением экологической безопасности; В-ПК-8[1] - Владеть навыками оценки ядерной, радиационной и экологической безопасности</p>
---	--	-------------------------	--

	газообразного и конденсированного состояния вещества, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.		
организационно-управленческий			
2 Составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам; выполнение работ по метрологии, стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; организация работы малых коллективов исполнителей; планирование работы персонала и фондов оплаты труда; подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно - технических и организационных решений на основе экономического	2 Объектами профессиональной деятельности выпускников по основной образовательной программе «Экспериментальные исследования и моделирование фундаментальных взаимодействий» являются: атомное ядро, элементарные частицы и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка ядерных и	ПК-9 [1] - Способен к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, оборудования и материалов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	3-ПК-9[1] - Знать номенклатуру работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; У-ПК-9[1] - Уметь выполнять работы по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; В-ПК-9[1] - Владеть основными навыками сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

<p>анализа; подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия; разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений, проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений.</p>	<p>физических установок, технологии применения приборов и установок для регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, газообразного и конденсированного состояния вещества, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.</p>		
<p>2 Составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на</p>	<p>2 Объектами профессиональной деятельности выпускников по основной образовательной</p>	<p>ПК-10 [1] - Способен организовывать работы малых коллективов исполнителей, планировать работы</p>	<p>3-ПК-10[1] - Знать основные принципы и законодательные акты, регулирующие организацию работы малых коллективов</p>

<p>материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам; выполнение работ по метрологии, стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; организация работы малых коллективов исполнителей; планирование работы персонала и фондов оплаты труда; подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно - технических и организационных решений на основе экономического анализа; подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия; разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений, проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений.</p>	<p>программе «Экспериментальные исследования и моделирование фундаментальных взаимодействий» являются: атомное ядро, элементарные частицы и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка ядерных и физических установок, технологии применения приборов и установок для регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретических, экспериментальных и</p>	<p>персонала, составлять инструкции, подготовке заявок на материалы и оборудование</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>исполнителей, планирование работы персонала, нормативы по составлению технической документации ; У-ПК-10[1] - Уметь проводить организацию работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала, составлять техническую документацию по утвержденным формам; В-ПК-10[1] - Владеть навыками организации работы малых коллективов исполнителей, планирования работы персонала, навыками подготовки и оформления технической документации по утвержденным формам</p>
--	---	---	---

	<p>прикладных исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, газообразного и конденсированного состояния вещества, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.</p>		
<p>организация работы исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ; поиск оптимальных решений с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; составление рефератов; подготовка документов к выполнению работ по стандартизации и сертификации экспериментального оборудования</p>	<p>управление работой малых коллективов, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных объектов, стандартизация и сертификация экспериментального оборудования</p>	<p>ПК-26.1 [1] - Способен формулировать исходные данные, а также выработать и обосновывать организационные решения при проведении исследований в области физики космических излучений, решать поставленные задачи с выбором необходимых физико-технических средств.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>3-ПК-26.1[1] - Знать основные методы постановки задач и организации работ в области физики космических излучений.; У-ПК-26.1[1] - Уметь решать поставленные задачи в области физики космических излучений с выбором необходимых физико-технических средств.; В-ПК-26.1[1] - Владеть методами проведения выбора и обоснования организационных решений в области проектирования ядерно-физических установок, методами проведения исследований в области физики космических излучений. с выбором необходимых физико-технических средств.</p>

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

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>5 Семестр</i>						
1	Цели и задачи ППНИР 5-го семестра. Выполнение планов работы.	1-8	0/8/0	Кл-8 (25)	25	КИ-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-

							6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 26.1, У- ПК- 26.1, В- ПК- 26.1, 3-ПК- 26.2, У- ПК- 26.2, В- ПК- 26.2, 3-УК- 1, У- УК-1, В-
--	--	--	--	--	--	--	---

							УК-1, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
2	Выполнение планов работы. Оформление отчёта.	9-16	0/8/0	Отч-16 (25)	25	КИ-16	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-

							ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 26.1, У- ПК- 26.1, В- ПК- 26.1, 3-ПК- 26.2, У- ПК- 26.2, В- ПК- 26.2, 3-УК-
--	--	--	--	--	--	--	---

							1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
	<i>Итого за 5 Семестр</i>		0/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 5 Семестр				50	3	3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4,

							В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ-
--	--	--	--	--	--	--	---

							3, В- УКЦ- 3
	<i>6 Семестр</i>						
1	Цели и задачи ППНИР 6-го семестра. Выполнение планов работы.	1-8	0/16/0	Кл-8 (25)	25	КИ-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-

							ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 26.1, У- ПК- 26.1, В- ПК- 26.1, 3-ПК- 26.2, У- ПК- 26.2, В- ПК- 26.2, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
2	Выполнение планов работы. Оформление отчёта.	9-15	0/14/0	Отч-15 (25)	25	КИ-15	3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК-

							8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 26.1, У- ПК- 26.1, В- ПК- 26.1, 3-ПК- 26.2, У- ПК- 26.2, В- ПК- 26.2, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ-
--	--	--	--	--	--	--	---

							1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
	<i>Итого за 6 Семестр</i>		0/30/0		50		
	Контрольные мероприятия за 6 Семестр				50	3	3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7,

							У- ПК-7, В- ПК-7, 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- 26.1, У- ПК- 26.1, В- ПК- 26.1, З-ПК- 26.2, У- ПК- 26.2, В- ПК- 26.2, З-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, З-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
	<i>7 Семестр</i>						
1	Цели и задачи ППНИР 7-го семестра. Выполнение планов работы.	1-8	0/16/0	Кл-8 (25)	25	КИ-8	3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У-

							ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 26.1, У- ПК- 26.1, В- ПК- 26.1, 3-ПК- 26.2, У- ПК- 26.2, В- ПК- 26.2, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК-
--	--	--	--	--	--	--	---

							3, У- УК-3, В- УК-3, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
2	Выполнение планов работы. Оформление отчёта.	9-16	0/16/0	Отч-16 (25)	25	КИ-16	3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В-

							ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 26.1, У- ПК- 26.1, В- ПК- 26.1, 3-ПК- 26.2, У- ПК- 26.2, В- ПК- 26.2, 3-УК- 1, У-
--	--	--	--	--	--	--	--

							УК-1, В- УК-1, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		0/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	3	3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4,

							3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-26.1, У-ПК-26.1, В-ПК-26.1, 3-ПК-26.2, У-ПК-26.2, В-
--	--	--	--	--	--	--	---

							ПК-26.2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	<i>8 Семестр</i>						
1	Цели и задачи ППНИР 8-го семестра. Выполнение планов работы.	1-5	0/10/0	Кл-5 (25)	25	КИ-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-

							4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 26.1, У- ПК- 26.1, В- ПК- 26.1, 3-ПК-
--	--	--	--	--	--	--	--

							26.2, У- ПК- 26.2, В- ПК- 26.2, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
2	Выполнение планов работы. Оформление отчёта.	6-10	0/10/0	Отч-10 (25)	25	КИ-15	3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У-

							ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-ПК- 26.1, У- ПК- 26.1,
--	--	--	--	--	--	--	--

							В-ПК-26.1, 3-ПК-26.2, У-ПК-26.2, В-ПК-26.2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	<i>Итого за 8 Семестр</i>		0/20/0		50		
	Контрольные мероприятия за 8 Семестр				50	Э	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-10, У-ПК-

							10, В- ПК- 10, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 26.1, У- ПК- 26.1, В- ПК- 26.1, 3-ПК- 26.2, У- ПК- 26.2, В- ПК- 26.2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7,
--	--	--	--	--	--	--	---

							У- ПК-7, В- ПК-7, З-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, З-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, З-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, З-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, З- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 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
Кл	Коллоквиум
Отч	Отчет
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>5 Семестр</i>	0	16	0
1-8	Цели и задачи ППНИР 5-го семестра. Выполнение планов работы.	0	8	0
1 - 8	Цели и задачи ППНИР 5-го семестра. Выполнение планов работы. ППНИР, выполняемая в 5-м семестре, как правило, направлена на получение аналитических результатов, относящихся к выбранной предметной области, систематизацию, классификацию известных результатов, объектов, моделей или образцов, их характеристику, параметризацию, сравнение, выявление взаимосвязей между ними, выработку рекомендаций по их практическому применению в различных ситуациях и условиях.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Выполнение планов работы. Оформление отчёта.	0	8	0
9 - 16	Выполнение планов работы 5-го семестра. Оформление отчёта. Работа, выполняемая в 5-м семестре, как правило, содержит развернутый аналитический обзор выбранной предметной области, формулировки объекта и предмета исследования, ретроспективу научных и практических результатов в этой области, включая рассмотрение математических и логических основ, предложения по использованию полученных знаний в последующих работах. Однако следует помнить, что само по себе изучение какого-либо предмета не может являться конечной целью ППНИР – работа должна содержать элементы активного, самостоятельного исследования.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>6 Семестр</i>	0	30	0
1-8	Цели и задачи ППНИР 6-го семестра. Выполнение планов работы.	0	16	0
1 - 8	Цели и задачи ППНИР 6-го семестра. Выполнение планов работы. ВППНИР, выполняемая во 6-м семестре, имеет целью преимущественно получение собственных результатов, которые являются итогом решения небольшой по объему и сложности практической либо научно-практической задачи. В такой работе результаты, полученные лично	Всего аудиторных часов		
		0	16	0
		Онлайн		
		0	0	0

	автором, должны быть четко сформулированы и отделены от результатов, заимствованных из других источников.			
9-15	Выполнение планов работы. Оформление отчёта.	0	14	0
9 - 15	Выполнение планов работы 6-го семестра. Оформление отчёта. В работе должны быть приведены материалы, свидетельствующие о получении конкретного и четко распознаваемого результата: анализ экспериментальных данных, тексты разработанных программных продуктов и пользовательских интерфейсов, разработанная экспериментальная аппаратура, исследовательские стенды и описание к ним, готовые прототипы физических детекторов, результаты теоретических расчетов, выведенные математические зависимости, описывающие полученные экспериментальные закономерности и т.п.	Всего аудиторных часов		
		0	14	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>7 Семестр</i>	0	32	0
1-8	Цели и задачи ППНИР 7-го семестра. Выполнение планов работы.	0	16	0
1 - 8	Цели и задачи ППНИР 7-го семестра. Выполнение планов работы. ППНИР в 7 семестре направлена на расширение масштабов практической работы.	Всего аудиторных часов		
		0	16	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Выполнение планов работы. Оформление отчёта.	0	16	0
9 - 16	Выполнение планов работы 7-го семестра. Оформление отчёта. В рамках третьего семестра студенту необходимо овладеть методами анализа данных, накопленных по теме исследования.	Всего аудиторных часов		
		0	16	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>8 Семестр</i>	0	20	0
1-5	Цели и задачи ППНИР 8-го семестра. Выполнение планов работы.	0	10	0
1 - 5	Цели и задачи ППНИР 8-го семестра. Выполнение планов работы. ППНИР в 8 семестре направлена на участие студентов в решении конкретных научно-технических задач.	Всего аудиторных часов		
		0	10	0
		Онлайн		
		0	0	0
6-10	Выполнение планов работы. Оформление отчёта.	0	10	0
6 - 10	Выполнение планов работы 8-го семестра. Оформление отчёта. В рамках 8-го семестра студенту необходимо овладеть способами оформления и реализации результатов научно-исследовательской работы.	Всего аудиторных часов		
		0	10	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

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Основным образовательным механизмом во время прохождения ППНИР является институт наставничества. Каждому практиканту назначается руководитель практики. Руководители практики и их помощники из числа постоянных сотрудников НОЦ НЕВОД обеспечивают последовательное включение практикантов в различные направления деятельности научно-образовательного центра. Планы практической работы студентов включаются в месячный план работ НОЦ НЕВОД. Студенты наравне с постоянными сотрудниками НОЦ НЕВОД участвуют в производственных совещаниях, научных семинарах и в других формах коллективной работы.

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)	Аттестационное мероприятие (КП 3)	Аттестационное мероприятие (КП 4)
ПК-1	З-ПК-1	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	З, КИ-8, КИ-15, Кл-8, Отч-15	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	Э, КИ-8, КИ-15, Кл-5, Отч-10
	У-ПК-1	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	З, КИ-8, КИ-15, Кл-8, Отч-15	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	Э, КИ-8, КИ-15, Кл-5, Отч-10
	В-ПК-1	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	З, КИ-8, КИ-15, Кл-8, Отч-15	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	Э, КИ-8, КИ-15, Кл-5, Отч-10
ПК-10	З-ПК-10	КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15, Кл-8, Отч-15	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	Э, КИ-8, КИ-15, Кл-5, Отч-10
	У-ПК-10	КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15, Кл-8, Отч-15	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	Э, КИ-8, КИ-15, Кл-5, Отч-10
	В-ПК-10	КИ-8, КИ-16	З, КИ-8, КИ-15, Кл-8, Отч-15	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	Э, КИ-8, КИ-15, Кл-5, Отч-10
ПК-2	З-ПК-2	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	З, КИ-8, КИ-15, Кл-8, Отч-15	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	Э, КИ-8, КИ-15, Кл-5, Отч-10

		16	15	16	10
УКЦ-1	З-УКЦ-1	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	З, КИ-8, КИ-15, Кл-8, Отч-15	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	Э, КИ-8, КИ-15, Кл-5, Отч-10
	У-УКЦ-1	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	З, КИ-8, КИ-15, Кл-8, Отч-15	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	Э, КИ-8, КИ-15, Кл-5, Отч-10
	В-УКЦ-1	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	З, КИ-8, КИ-15, Кл-8, Отч-15	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	Э, КИ-8, КИ-15, Кл-5, Отч-10
УКЦ-3	З-УКЦ-3	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	З, КИ-8, КИ-15, Кл-8, Отч-15	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	Э, КИ-8, КИ-15, Кл-5, Отч-10
	У-УКЦ-3	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	З, КИ-8, КИ-15, Кл-8, Отч-15	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	Э, КИ-8, КИ-15, Кл-5, Отч-10
	В-УКЦ-3	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	З, КИ-8, КИ-15, Кл-8, Отч-15	З, КИ-8, КИ-16, Кл-8, Отч-16	Э, КИ-8, КИ-15, Кл-5, Отч-10

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 – <i>«отлично»</i>	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – <i>«хорошо»</i>	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	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
60-64			

			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. ЭИ К 93 Курс общей физики Т. 5 Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц, : , 2022
2. 53 X 86 Свойства распределений случайных величин : учеб. пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2022
3. ЭИ X 86 Свойства распределений случайных величин : учеб. пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2022
4. ЭИ Э 41 Экспериментальная ядерная физика Т. 1 Физика атомного ядра, : , 2022
5. ЭИ Э 41 Экспериментальная ядерная физика Т. 2 Физика ядерных реакций, : , 2022
6. ЭИ Э 41 Экспериментальная ядерная физика Т. 3 Физика элементарных частиц, : , 2022
7. ЭИ Э 41 Экспериментальный комплекс НЕВОД : монография, Москва: НИЯУ МИФИ, 2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ М98 Мюонная диагностика магнитосферы и атмосферы Земли : лабораторный практикум: учебное пособие для вузов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
2. 52 Б83 Основы мюонной диагностики : учебное пособие для вузов , В. В. Борог, Москва: МИФИ, 2008
3. ЭИ Б83 Основы мюонной диагностики : учебное пособие для вузов , В. В. Борог, Москва: МИФИ, 2008
4. 52 М98 Мюонная диагностика магнитосферы и атмосферы Земли : лабораторный практикум: учебное пособие для вузов, Н. С. Барбашина [и др.], Москва: МИФИ, 2008

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Сайт Научно-образовательного центра НЕВОД (<http://nevod.mephi.ru/>)
2. ScienceDirect is a leading full-text scientific database offering journal articles and book chapters (<http://www.sciencedirect.com/science/journals/>)
3. Nature Publishing Group (NPG) (<http://www.nature.com/>)
4. Springer. Providing researchers with access to millions of scientific documents from journals, books (<http://link.springer.com/>)
5. Moscow Neutron Monitor (<http://cr0.izmiran.rssi.ru/mosc/main.htm>)
6. Network of Cosmic ray Stations (<http://cr0.izmiran.rssi.ru/common/links.htm>)
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. (<http://elibrary.ru/>)
8. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ (www.library.mephi.ru)
9. ROOT Data Analysis Framework (<https://root.cern.ch/>)
10. News and information about the Sun-Earth environment. (<http://spaceweather.com/>)

<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

Для прохождения ППНИР всем студентам назначаются научные руководители и консультанты, под руководством которых студенты проходят практику. Назначается индивидуальная тема ППНИР, которая согласуется с планом работы коллектива НОЦ НЕВОД. В начале семестра практикант вместе с научным руководителем составляет индивидуальное задание (календарный план работ). Во время ППНИР студенты обязаны придерживаться установленного рабочего плана, и полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики. Студенты должны подчиняться действующим в подразделении правилам внутреннего трудового распорядка, изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии. Следует помнить, что практиканты несут ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками.

Также во время ППНИР студент обязан вести дневник ППНИР, в котором в соответствии с индивидуальным заданием фиксируются рабочие задания и основные результаты выполнения этапов работы.

При возникновении каких-либо препятствий или осложнений для нормального прохождения ППНИР необходимо своевременно сообщать об этом руководителю ППНИР, или консультанту. Поощряется обращение практиканта за помощью, разъяснениями и рекомендациям не только к руководителю практики и к консультанту, но и к другим сотрудникам подразделения, работа которых связана с направлением темы практики.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Для прохождения производственной практики (ППНИР) всем студентам из числа опытных специалистов назначаются научные руководители и консультанты, под руководством которых студенты проходят практику. Каждому студенту выдается индивидуальная тема практики, которая обусловлена целями и задачами НОЦ НЕВОД и согласована с планом работы коллектива. Вместе с практикантом составляется календарный план.

На время практики студентам выделяются рабочие места, обеспечивающие наибольшую эффективность ее прохождения. Практиканты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в НОЦ НЕВОД. Поэтому необходимо провести обязательные инструктажи по охране труда и технике безопасности с оформлением установленной документации, и в необходимых случаях провести обучение студентов-практикантов безопасным методам работы.

Научному руководителю практики следует обеспечить студентам возможность пользоваться имеющимся оборудованием, литературой, технической и другой документацией. Познакомить студентов с организацией работ на конкретном рабочем месте, с оборудованием, техническими средствами, контрольно-измерительными приборами для проведения исследований и разработок. Необходимо обеспечивать и контролировать соблюдение практикантами правил внутреннего трудового распорядка, установленных в НОЦ НЕВОД. Следует осуществлять постоянный контроль за производственной работой практикантов, помогать им правильно выполнять все задания на данном рабочем месте, консультировать по производственным вопросам, осуществлять учет их работы, оказывать помощь в подборе материалов, контролировать ведение практикантами дневников. По окончании практики помочь оформить студенту всю необходимую документацию в соответствии с требованиями программы практики.

В конце практики руководитель дает отзыв, содержащий сведения о выполнении программы практики и индивидуальных заданий, об отношении студента к работе.

Консультанты ППНИР дают рекомендации по теме ППНИР, оказывают методическую помощь при выполнении индивидуальных заданий по практике и сборе материалов к выпускной квалификационной работе, помогают качественно оформлять отчеты по практике.

Автор(ы):

Петрухин Анатолий Афанасьевич

Яшин Игорь Иванович, д.ф.-м.н., профессор