

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора

_____ Нагорнов О.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Киберфизическое, электрофизическое и ядерное приборостроение
образовательная программа

14.04.02 Ядерные физика и технологии
направление подготовки/специальность

Магистратура
уровень образования

Институт физико-технических интеллектуальных систем
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 969

2021 г

Оглавление

Оглавление	2
Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1. Нормативные документы.....	3
1.2. Перечень сокращений	3
Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация)	4
2.2. Назначение и цель образовательной программы	4
2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.....	4
2.4. Объем программы	4
2.5. Формы обучения.....	4
2.6. Срок получения образования	4
2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность.....	4
2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников	4
Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ	6
3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	6
3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу	7
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	9
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	12
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	12
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	12
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	14
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	16
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	25
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	30
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	30

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 14.04.02 Ядерные физика и технологии и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 №152 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 14.04.02 Ядерные физика и технологии и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный Ученым советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018 (далее – ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол №21/11 от 27.07.2021);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 №301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 885/390

1.2. Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОС НИЯУ МИФИ	– образовательный стандарт НИЯУ МИФИ.
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ТФ	– трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
УК	– универсальная компетенция;
УКЕ	– универсальная естественно-научная компетенция;
УКЦ	– универсальная цифровая компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация)

Киберфизическое, электрофизическое и ядерное приборостроение

2.2. Назначение и цель образовательной программы

Подготовка магистров, способных осуществлять руководство научным и производственным коллективом по разработке, созданию, эксплуатации и обслуживанию современной ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры. Целью является: получение высшего профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно работать и руководить научными группами в сфере деятельности, связанной с ядерной и радиационной физикой, ядерными материалами и технологиями, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда; подготовка специалистов в области ядерного, электрофизического и киберфизического приборостроения.

2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Магистр.

2.4. Объем программы

Объем программы: 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

2.5. Формы обучения

Формы обучения: очная.

2.6. Срок получения образования

При очной форме обучения 2 года

2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность

24 Атомная промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности

2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников

- Объединенный институт ядерных исследований
- ФГБУН "Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН
- ФГУП "Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики"
- ФГБУ "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"
- Акционерное общество "Научно-исследовательский институт технической физики и автоматизации"
- Общество с ограниченной ответственностью "НТЦ Амплитуда"
- Акционерное общество "Специализированный научно-исследовательский институт приборостроения"

– Другие

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): инновационный, научно- исследовательский, организационно-управленческий, педагогический, проектный, производственно-технологический, экспертный.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- выполнять анализ технических и расчетно-теоретических разработок, по их соответствию требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам;
- выполнять экспериментальные и теоретические исследования для решения научных и производственных задач;
- использовать в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, проводить поиск по источникам патентной информации;
- использовать учебно-методическую литературу, лабораторное оборудование и программное обеспечение для проведения лекций, практических и лабораторных занятий;
- осуществлять разработку алгоритмов передачи и анализа информации, получаемой от ядерно-физической, киберфизической и электрофизической аппаратуры;
- осуществлять разработку и эксплуатацию установок генерирующих ядерное излучение;
- осуществлять разработку электрофизических и киберфизических измерительных систем для сбора и анализа информации;
- осуществлять разработку ядерно-физической, киберфизической и электрофизической аппаратуры для атомной отрасли;
- оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательской деятельности;
- оценивать предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение;
- оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения;
- оценивать экономический эффект от внедрения продуктов инновационной деятельности производственных и научных подразделений;
- планировать и руководить работой производственных и научных коллективов, занимающихся разработкой и созданием ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры;
- подготавливать учебно-методические материалы и передавать имеющийся опыт студентам младших курсов;
- применять знания по ядерной физики, спектрометрии, дозиметрии радиометрии ядерного излучения в профессиональной деятельности;

- проводить расчет и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий;
- проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике;
- решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ;
- эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок, выполнять технико-экономические расчеты.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- алгоритмы передачи и получаемая информация от ядерно-физической, киберфизической и электрофизической аппаратуры;
- генераторы ядерного излучения;
- достижения в области ядерного, электрофизического и киберфизического приборостроения;
- знания в области ядерной физики, спектрометрии, дозиметрии радиометрии ядерного излучения;
- измерительные системы для сбора и анализа информации;
- оценка решения или проекта на соответствие современному мировому уровню;
- оценка экономического эффекта от внедрения продуктов инновационной деятельности производственных и научных подразделений;
- пакет прикладных программ для решения инженерно-физических и экономических задач;
- пакеты программ выполнения расчетов и проектирования ядерно-физических, электрофизических и киберфизических приборов и устройств;
- производственный или научный коллектив, занимающийся разработкой и созданием ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры;
- результаты анализа технических и расчетно-теоретических разработок, по их соответствию требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам;
- результаты теоретических и экспериментальных исследований в области ядерного, электрофизического и киберфизического приборостроения;
- риски и меры безопасности разрабатываемых приборов и технологий;
- умение применять на практике знания в области интеллектуальной собственности;
- учебная литература, лабораторное оборудование, программное обеспечение для передачи имеющегося опыта и знаний студентам младших курсов;
- учебно-методические материалы;
- ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства;

3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу

№ п/п	Код профессионального	Наименование профессионального стандарта
-------	-----------------------	--

	стандарта	
24 Атомная промышленность		
1	24.028	Профессиональный стандарт «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.03.2015 №159н
2	24.036	Профессиональный стандарт «Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.05.2015 №330н
3	24.078	Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.03.2018 №149н
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
4	29.004	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронной, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 №1141н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
5	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 №121н
6	40.054	Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.04.2021 №274н
7	40.117	Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 №569н

3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 3.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Тип задачи профессиональной деятельности (Профиль)	Задача профессиональной деятельности	Объект профессиональной деятельности (или область знания)
24 Атомная промышленность	организационно-управленческий	Планировать и руководить работой производственных и научных коллективов, занимающихся разработкой и созданием ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры	производственный или научный коллектив, занимающийся разработкой и созданием ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	Оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательской деятельности	достижения в области ядерного, электрофизического и киберфизического приборостроения
24 Атомная промышленность	педагогический	Подготавливать учебно-методические материалы и передавать имеющийся опыт студентам младших курсов	учебно-методические материалы
24 Атомная промышленность	педагогический	использовать учебно-методическую литературу, лабораторное оборудование и программное обеспечение для проведения лекций, практических и лабораторных занятий	учебная литература, лабораторное оборудование, программное обеспечение для передачи имеющегося опыта и знаний студентам младших курсов
24 Атомная промышленность	производственно-технологический	Эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок, выполнять технико-экономические расчеты	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства
24 Атомная промышленность	инновационный	Оценивать экономический эффект от внедрения продуктов инновационной деятельности производственных и научных подразделений	Оценка экономического эффекта от внедрения продуктов инновационной деятельности производственных и научных подразделений
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	Применять знания по ядерной физики, спектрометрии, дозиметрии радиометрии ядерного излучения в профессиональной	Знания в области ядерной физики, спектрометрии, дозиметрии радиометрии ядерного излучения

		деятельности	
24 Атомная промышленность	производственно-технологический	Осуществлять разработку ядерно-физической, киберфизической и электрофизической аппаратуры для атомной отрасли	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	Осуществлять разработку алгоритмов передачи и анализа информации, получаемой от ядерно-физической, киберфизической и электрофизической аппаратуры	алгоритмы передачи и получаемая информация от ядерно-физической, киберфизической и электрофизической аппаратуры
24 Атомная промышленность	производственно-технологический	Осуществлять разработку электрофизических и киберфизических измерительных систем для сбора и анализа информации	измерительные системы для сбора и анализа информации
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	научно-исследовательский	Выполнять экспериментальные и теоретические исследования для решения научных и производственных задач	Результаты теоретических и экспериментальных исследований в области ядерного, электрофизического и киберфизического приборостроения
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектный	Проводить расчет и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий	Пакеты программ выполнения расчетов и проектирования ядерно-физических, электрофизических и киберфизических приборов и устройств
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	производственно-технологический	Решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ	пакет прикладных программ для решения инженерно-физических и экономических задач
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	инновационный	Проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства
29 Производство электрооборудования, электронного и	научно-исследовательский	Осуществлять разработку и эксплуатацию установок генерирующих ядерное излучение	генераторы ядерного излучения

оптического оборудования			
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	организационно-управленческий	Использовать в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, проводить поиск по источникам патентной информации	умение применять на практике знания в области интеллектуальной собственности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектный	Оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	Риски и меры безопасности разрабатываемых приборов и технологий
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	экспертный	Выполнять анализ технических и расчетно-теоретических разработок, по их соответствию требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	результаты анализа технических и расчетно-теоретических разработок, по их соответствию требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	экспертный	Оценивать предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение	Оценка решения или проекта на соответствие современному мировому уровню

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p> <p>У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</p> <p>В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;</p>

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>методами организации и управления коллективом</p> <p>З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия</p> <p>У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности</p> <p>В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
<p>УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и</p>	<p>З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы</p> <p>У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения</p>

технологий в цифровой среде	поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	З-ОПК-1 знать: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов У-ОПК-1 уметь: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты В-ОПК-1 владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	З-ОПК-2 Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; У-ОПК-2 Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы В-ОПК-2 Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК-3 Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных	З-ОПК-3 Знать: основы оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.

программ	<p>У-ОПК-3 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.</p> <p>В-ОПК-3 Владеть: навыками оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.</p>
----------	--

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: инновационный					
Оценивать экономический эффект от внедрения продуктов инновационной деятельности производственных и научных подразделений	Оценка экономического эффекта от внедрения продуктов инновационной деятельности производственных и научных подразделений	ПК-14 Способен оценивать экономический эффект от внедрения продуктов инновационной деятельности производственных и научных подразделений	З-ПК-14 Знать методы оценки эффективности разработок У-ПК-14 Уметь оценивать экономический эффект от внедрения продуктов инновационной деятельности производственных и научных подразделений В-ПК-14 Владеть методами экономического расчета и обоснования инновационных проектов	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	В/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий
Проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	ПК-13 Способен проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в	З-ПК-13 Знать математические методы и компьютерные технологии, необходимые для проектирования и	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства	С/02.7. Моделирование работы опто-электронных приборов на основе физических

теоретические знания в реальной инженерной практике		реальной инженерной практике	разработки программного обеспечения для инженерного анализа инновационных продуктов. У-ПК-13 Уметь разрабатывать и тестировать программное обеспечение для инженерного анализа инновационных продуктов. В-ПК-13 владеть навыками разработки и тестирования программного обеспечения для инженерного анализа инновационных продуктов.	оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»	процессов и явлений
Тип задачи профессиональной деятельности: научно- исследовательский					
Выполнять экспериментальные и теоретические исследования для решения научных и производственных задач	Результаты теоретических и экспериментальных исследований в области ядерного, электрофизического и киберфизического приборостроения	ПК-4 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные и теоретические исследования для решения научных и производственных задач	З-ПК-4 Знать: цели и задачи проводимых исследований; основные методы и средства проведения экспериментальных и теоретических исследований; методы и средства математической обработки результатов экспериментальных	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»	С/03.7. Экспериментальные исследования для создания новой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

			<p>данных У-ПК-4 Уметь: применять методы проведения экспериментов; использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения; оформлять результаты научно- исследовательских работ В-ПК-4 Владеть: навыками самостоятельного выполнения экспериментальных и теоретических исследования для решения научных и производственных задач</p>		
<p>Оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>достижения в области ядерного, электрофизического и киберфизического приборостроения</p>	<p>ПК-3 Способен оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>З-ПК-3 Знать достижения научно-технического прогресса У-ПК-3 Уметь применять полученные знания к решению практических задач. В-ПК-3 владеть методами моделирования физических процессов.</p>	<p>Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»</p>	<p>В/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствован</p>

					ию действующих ядерно-энергетических технологий
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
Использовать в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, проводить поиск по источникам патентной информации	умение применять на практике знания в области интеллектуальной собственности	ПК-2 Способен использовать в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, проводить поиск по источникам патентной информации	3-ПК-2 знать основы законодательства в области патентного права и интеллектуальной собственности У-ПК-2 уметь использовать патентно-поисковые системы В-ПК-2 владеть открытыми электронными патентными ресурсами ИНТЕРНЕТ и патентными ресурсами библиотек	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/01.6. Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)
Планировать и руководить работой производственных и научных коллективов, занимающихся разработкой и созданием ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры	производственный или научный коллектив, занимающийся разработкой и созданием ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры	ПК-1 Способен планировать и управлять работой производственных и научных коллективов.	3-ПК-1 Знать методы управления работой производственных и научных коллективов и современную законодательную и нормативно-правовую базу. У-ПК-1 уметь применять методы управления работой производственных и научных коллективов на	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	В/01.7. Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

киберфизическо й аппаратуры			основе современной законодательной и нормативно-правовой базы. В-ПК-1 владеть методами управления работой производственных и научных коллективов на основе современной законодательной и нормативно-правовой базы.		
Тип задачи профессиональной деятельности: педагогический					
использовать учебно- методическую литературу, лабораторное оборудование и программное обеспечение для проведения лекций, практических и лабораторных занятий	учебная литература, лабораторное оборудование, программное обеспечение для передачи имеющегося опыта и знаний студентам младших курсов	ПК-8 Способен использовать учебно- методическую литературу, лабораторное оборудование и программное обеспечение для проведения лекций, практических и лабораторных занятий	3-ПК-8 Знать перечень реферативных баз данных по учебно- методической литературе У-ПК-8 Уметь использовать лабораторное оборудование и программное обеспечение для проведения лекций, практических и лабораторных занятий В-ПК-8 Владеть методиками проведения лекций, практических и лабораторных занятий	Профессиональный стандарт «24.036. Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике»	В/05.7. Организация и контроль процесса профессиональног о обучения персонала АЭС
Подготавливать учебно-	учебно- методические	ПК-7 Способен к овладению основами	3-ПК-7 Знать основы педагогической и	Профессиональный стандарт «24.036.	В/03.7. Организация и

методические материалы и передавать имеющийся опыт студентам младших курсов	материалы	педагогической и учебно-методической работы	учебно-методической работы У-ПК-7 Уметь пользоваться основными техниками педагогической и учебно-методической работы В-ПК-7 Владеть основными техниками педагогической и учебно-методической работы	Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике»	контроль процесса разработки учебно-методических материалов
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный					
Оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	Риски и меры безопасности разрабатываемых приборов и технологий	ПК-6 Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	3-ПК-6 Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения У-ПК-6 Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально	Профессиональный стандарт «40.054. Специалист в области охраны труда»	В/02.7. Подготовка предложений по распределению полномочий, ответственности, обязанностей по вопросам управления охраной труда, оценки профессиональных рисков и обоснованию ресурсного обеспечения

			возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения В-ПК-6 Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения		
Проводить расчет и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий	Пакеты программ выполнения расчетов и проектирования ядерно-физических, электрофизических и киберфизических приборов и устройств	ПК-5 Способен проводить расчет и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий	З-ПК-5 Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок У-ПК-5 Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок В-ПК-5 Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов»	С/02.7. Моделирование работы оптоэлектронных приборов на основе физических процессов и явлений

			моделировании физических процессов и установок		
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ	пакет прикладных программ для решения инженерно-физических и экономических задач	ПК-10 Способен решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ	3-ПК-10 Знать основные пакеты прикладных программ для решения инженерно-физических и экономических задач У-ПК-10 Уметь осуществлять подбор прикладных программ для решения конкретных инженерно-физических и экономических задач В-ПК-10 Владеть навыками работы с прикладными программами для решения инженерно-физических и экономических задач	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов»	С/03.7. Экспериментальные исследования для создания новой оптоэлектронной техники, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов
Эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок, выполнять технико-экономические расчеты	ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства	ПК-9 Способен эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок, выполнять технико-экономические расчеты	3-ПК-9 Знать регламент эксплуатации и ремонта современных физических установок У-ПК-9 Уметь эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок В-ПК-9 Владеть навыками эксплуатации, проведения испытаний и	Профессиональный стандарт «24.028. Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики»	С/03.7. Организация эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, вычислительной техники

			ремонта современных физических установок		
Тип задачи профессиональной деятельности: экспертный					
Выполнять анализ технических и расчетно-теоретических разработок, по их соответствию требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	результаты анализа технических и расчетно-теоретических разработок, по их соответствию требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	ПК-11 Способен к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	3-ПК-11 Знать законодательные и нормативные акты регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности У-ПК-11 Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам В-ПК-11 владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности,	Профессиональный стандарт «40.117. Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»	С/01.6. Проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

			экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам		
Оценивать предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение	Оценка решения или проекта на соответствие современному мировому уровню	ПК-12 Способен объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение	3-ПК-12 Знать основные критерии оценки предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню У-ПК-12 Уметь оценивать предлагаемые решения на соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение В-ПК-12 Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	D/04.7. Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения

Таблица 4.4

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: научно- исследовательский					

<p>Осуществлять разработку алгоритмов передачи и анализа информации, получаемой от ядерно-физической, киберфизической и электрофизической аппаратуры</p>	<p>алгоритмы передачи и получаемая информация от ядерно-физической, киберфизической и электрофизической аппаратуры</p>	<p>ПК-17.2 Способен разрабатывать алгоритмы передачи и анализа информации, получаемой от ядерно-физической, киберфизической и электрофизической аппаратуры</p>	<p>З-ПК-17.2 Знать метрологию, методы моделирования и анализа результатов измерения. Знать современные пакеты программ для обработки информации. У-ПК-17.2 Уметь анализировать полученную информацию и правильно применять методы анализа. В-ПК-17.2 Владеть современными пакетами программ для моделирования, обработки и анализа информации</p>	<p>Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»</p>	<p>В/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий</p>
<p>Осуществлять разработку и эксплуатацию установок генерирующих ядерное излучение</p>	<p>генераторы ядерного излучения</p>	<p>ПК-17.5 Способен эксплуатировать и разрабатывать установки, генерирующие ядерное излучения</p>	<p>З-ПК-17.5 Знать основы радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения. Знать основы безопасности при работе с высоковольтной техникой. Знать принципы работы генераторов ядерного излучения. У-ПК-17.5 Уметь оценивать уровень опасности и</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»</p>	<p>С/02.7. Моделирование работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений</p>

			<p>рассчитывать физическую защиту от ионизирующего излучения и высоковольтного напряжения. Уметь эксплуатировать генераторы ядерного излучения и сопутствующую технику В-ПК-17.5 Владеть навыками проектирования генераторов ядерного излучения.</p>		
<p>Применять знания по ядерной физики, спектрометрии, дозиметрии радиометрии ядерного излучения в профессиональной деятельности</p>	<p>Знания в области ядерной физики, спектрометрии, дозиметрии радиометрии ядерного излучения</p>	<p>ПК-17.4 Способен использовать специальные знания по ядерной физики, спектрометрии, дозиметрии радиометрии ядерного излучения в профессиональной деятельности</p>	<p>3-ПК-17.4 Знать ядерно-физические процессы протекающие при взаимодействии ядерного излучения с веществом. У-ПК-17.4 Уметь измерять процессы протекающие при взаимодействии ядерного излучения с веществом В-ПК-17.4 Владеть техниками измерения и получения информации от ядерно-физических приборов и устройств</p>	<p>Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»</p>	<p>В/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>					

<p>Осуществлять разработку электрофизических и киберфизических измерительных систем для сбора и анализа информации</p>	<p>измерительные системы для сбора и анализа информации</p>	<p>ПК-17.3 Способен разрабатывать электрофизические и киберфизические измерительные системы для сбора и анализа информации</p>	<p>3-ПК-17.3 Знать средства и способы коммуникации измерительных систем. Знать устройство измерительных систем У-ПК-17.3 Уметь разрабатывать измерительных систем и правильно коммутировать их. Уметь работать с современной измерительной техникой В-ПК-17.3 Владеть аппаратными средствами для проектирования разработки электрофизические и киберфизические измерительные системы</p>	<p>Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»</p>	<p>В/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий</p>
<p>Осуществлять разработку ядерно-физической, киберфизической и электрофизической аппаратуры для атомной отрасли</p>	<p>ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства</p>	<p>ПК-17.1 Способен разрабатывать ядерно-физическую аппаратуру для анализа вещества ядерно-физическими методами</p>	<p>3-ПК-17.1 Знать ядерно-физические методы анализа вещества; знать средства разработки и проектирования ядерно-физической аппаратуры; знать методы моделирования взаимодействия ядерного излучения с веществом У-ПК-17.1 Уметь выбирать и применять</p>	<p>Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»</p>	<p>В/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствован</p>

			<p>программные и технические средства для решения задач В-ПК-17.1 Владеть современными аппаратными и программными средствами для разработки аппаратуры, сбор и анализа информации</p>		<p>ию действующих ядерно- энергетических технологий</p>
--	--	--	---	--	--

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы

- ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"

Руководитель программы

И.о. заведующего кафедрой "Прикладная ядерная физика" _____ / Рябева Е.В.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:

ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"

Первый заместитель научного руководителя _____ / Даниленко К.Н.
ФГУП "ВНИИА"