

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДЕНО  
Первый проректор

Нагорнов О.В.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА**

Цифровая инженерия и ядерное приборостроение  
образовательная программа

12.04.01 Приборостроение  
направление подготовки/специальность

Магистратура  
уровень образования

Институт физико-технических интеллектуальных систем  
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 1195

2023 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) 12.04.01 Приборостроение и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 №957 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 12.04.01 Приборостроение 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 06.04.2021 №245 (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)**

Цифровая инженерия и ядерное приборостроение

### **2.2. Назначение и цель образовательной программы**

Магистерская программа направлена на расширение профессиональных компетенций выпускников профильных программ бакалавриата и осуществляет комплексную подготовку специалистов, обладающих инженерными компетенциями на базе цифровых технологий в широкой области науки и техники, включая ядерное приборостроение. Программа выстроена в соответствии с потребностями отрасли и запросами работодателей и направлена на выстраивание образовательной траектории максимально приближенной к будущей профессиональной деятельности. Цель программы - сформировать компетенции для научно-производственной деятельности и руководства коллективом по разработке, исследованию и эксплуатации интеллектуальных измерительных систем различного назначения в области ядерного 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**

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, 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**

- Акционерное общество "Специализированный научно-исследовательский институт приборостроения"
- Акционерное общество "Научно-исследовательский институт технической физики и автоматизации"
- Объединенный институт ядерных исследований
- ФГБУ "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"
- Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук

- ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ И РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ"
- АО "Орден Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники им. Н.А.Доллежала"
- Другие

### Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

#### 3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): научно-исследовательский, проектно-конструкторский, производственно-технологический.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- определение перспектив развития научно-исследовательских работ, разработка проектов перспективных планов работ, разработка технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований, прогнозов и предложений, управление ходом выполнения работ;
- защита приоритета и новизны полученных результатов исследований;
- обобщение результатов проводимых научно-исследовательских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий;
- оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;
- оценка технологичности конструкторских решений и контроль блоков, узлов и деталей приборов и устройств;
- представление информации в систематизированном виде, оформление научно-технических отчетов;
- проведение расчетов и математического моделирования функционирования приборов на основе физических процессов и явлений;
- проведение тестовых проверок работы составных частей приборов и систем, контроль функциональных параметров составных частей приборов и систем, анализ результатов контроля, тестовых проверок и испытаний составных частей приборов и систем и подготовка предложений по улучшению конструкции, повышению надежности, внесению изменений в техническую документацию;
- проведение технических расчетов и анализ эффективности проектируемых систем;
- проектирование и конструирование узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования;
- разработка интеллектуальных систем и комплексов в области ядерного приборостроения и их сопровождение на этапах производства;
- разработка планов и методических программ проведения экспериментальных исследований и разработок по определенной тематике, выбор оптимальных технических средств и обработки результатов измерений;
- разработка предложений по оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, формирование структуры системы документооборота управления жизненным циклом проектирования

научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, обеспечение практического применения результатов исследований;

- разработка прикладного программного обеспечения, алгоритмов передачи, анализа и моделирования ядерно-физического эксперимента, применение информационных технологий нового поколения, обеспечивающих экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа в системах управления и принятия решений в ядерном приборостроении;
- разработка функциональных и структурных схем интеллектуальных измерительных систем.

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

- актуальная нормативная документация, современными средствами редактирования и печати;
- блоки, узлы и детали приборов и устройств;
- интеллектуальные измерительные системы для сбора и анализа информации, ядерно-физические и электрофизические приборы и устройства;
- конструкторская документация, средства компьютерного проектирования;
- методы и программы экспериментальных исследований, средства обработки результатов измерений;
- планы научно-исследовательских работ, компьютерные средства;
- приборы, устройства и системы, а также их элементы;
- программное обеспечение, инновационные инструменты цифровизации инженерной деятельности;
- стандартные компьютерные программы для проведения расчетов и математического моделирования функционирования приборов на основе физических процессов и явлений;
- техническая документация, компьютерные средства для составления технической документации;
- технические расчеты и техническая документация;
- физические явления и процессы взаимодействия ионизирующего излучения с веществом, а также механизмы взаимодействия микрочастиц с электрическим, магнитным и электромагнитным полями в различных средах и вакууме;
- функциональные и структурные схемы приборов и систем, технические требования;
- юридическая нормативная база для охраны интеллектуальной собственности;

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

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1	06.042	Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», утвержденный приказом Министерства труда и социальной

		защиты Российской Федерации от 06.07.2020 №405н
24 Атомная промышленность		
2	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		
3	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
4	29.015	Профессиональный стандарт «Специалист по конструированию радиоэлектронных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 №570н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
5	40.008	Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.02.2014 №86н
6	40.010	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.07.2021 №480н
7	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



### 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)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	Разработка прикладного программного обеспечения, алгоритмов передачи, анализа и моделирования ядерно-физического эксперимента, применение информационных технологий нового поколения, обеспечивающих экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа в системах управления и принятия решений в ядерном приборостроении	программное обеспечение, инновационные инструменты цифровизации инженерной деятельности
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	Обобщение результатов проводимых научно-исследовательских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	Физические явления и процессы взаимодействия ионизирующего излучения с веществом, а также механизмы взаимодействия микрочастиц с электрическим, магнитным и электромагнитным полями в различных средах и вакууме
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	Оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями	Актуальная нормативная документация, современными средствами редактирования и печати
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	Разработка интеллектуальных систем и комплексов в области ядерного приборостроения и их сопровождение на этапах производства	интеллектуальные измерительные системы для сбора и анализа информации, ядерно-физические и электрофизические приборы и устройства
29 Производство	научно-	Проведение расчетов и математического	Стандартные компьютерные программы

электрооборудования, электронного и оптического оборудования	исследовательский	моделирования функционирования приборов на основе физических процессов и явлений	для проведения расчетов и математического моделирования функционирования приборов на основе физических процессов и явлений
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	научно-исследовательский	Разработка функциональных и структурных схем интеллектуальных измерительных систем	Функциональные и структурные схемы приборов и систем, технические требования
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	Проектирование и конструирование узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования	Конструкторская документация, средства компьютерного проектирования
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	Проведение технических расчетов и анализ эффективности проектируемых систем	Технические расчеты и техническая документация
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	Представление информации в систематизированном виде, оформление научно-технических отчетов	Техническая документация, компьютерные средства для составления технической документации
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	производственно-технологический	Проведение тестовых проверок работы составных частей приборов и систем, контроль функциональных параметров составных частей приборов и систем, анализ результатов контроля, тестовых проверок и испытаний составных частей приборов и систем и подготовка предложений по улучшению конструкции, повышению надежности, внесению изменений в техническую документацию	Приборы, устройства и системы, а также их элементы
40 Сквозные виды	научно-	Защита приоритета и новизны полученных	Юридическая нормативная база для

профессиональной деятельности	исследовательский	результатов исследований	охраны интеллектуальной собственности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Разработка планов и методических программ проведения экспериментальных исследований и разработок по определенной тематике, выбор оптимальных технических средств и обработки результатов измерений	Методы и программы экспериментальных исследований, средства обработки результатов измерений
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно-конструкторский	Оценка технологичности конструкторских решений и контроль блоков, узлов и деталей приборов и устройств	Блоки, узлы и детали приборов и устройств
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Определение перспектив развития научно-исследовательских работ, разработка проектов перспективных планов работ, разработка технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований, прогнозов и предложений, управление ходом выполнения работ	Планы научно-исследовательских работ, компьютерные средства
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Разработка предложений по оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, формирование структуры системы документооборота управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, обеспечение практического применения результатов исследований	Приборы, устройства и системы, а также их элементы

## 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  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  У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия  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  У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия  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  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  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  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 представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении	З-ОПК-1 Знать: современную научную картину мира, методы поиска, анализа и представления научно-технической информации для выявления естественнонаучной сущности проблемы, формулирования задачи, определения пути их решения и оценивания эффективности выбора с учетом специфики научных исследований. У-ОПК-1 Уметь: осуществлять поиск, анализ и представление научно-технической информации для выявления естественнонаучной сущности проблемы, формулирования задачи, определения пути их решения и оценивания эффективности выбора с учетом специфики научных исследований. В-ОПК-1 Владеть: методами поиска, анализа и представления научно-технической информации для выявления естественнонаучной сущности проблемы, формулирования задачи, определения пути их решения и оценивания эффективности выбора с учетом специфики научных исследований
ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	З-ОПК-2 Знать: методологию организации проведения научного исследования и принципы разработки аппаратуры и автоматизированных систем. У-ОПК-2 Уметь: организовать научное исследование и работу, представлять и аргументированно защищать полученные результаты, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении. В-ОПК-2 Владеть: навыками организации

	<p>проведения научного исследования и разработок, представлять и аргументированно защищать полученные результаты, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении</p>
<p>ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>З-ОПК-3 Знать: свою предметную область и традиционные подходы к решению инженерных задач  У-ОПК-3 Уметь: приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач  В-ОПК-3 Владеть: навыками приобретения и использования новых знаний в своей предметной области</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: научно-исследовательский					
Защита приоритета и новизны полученных результатов исследований	Юридическая нормативная база для охраны интеллектуальной собственности	ПК-4 Способен к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности	<p>З-ПК-4 Знать: юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности</p> <p>У-ПК-4 Уметь: подготавливать документацию для защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований</p> <p>В-ПК-4 Владеть: техническими средствами и информационными системами для подготовки документации для защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований</p>	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С/02.6. Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ



<p>Оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями</p>	<p>Актуальная нормативная документация, современными средствами редактирования и печати</p>	<p>ПК-3 Способен к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями</p>	<p>3-ПК-3 Знать: правила оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями У-ПК-3 Уметь: оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями В-ПК-3 Владеть: современными средствами редактирования и печати для оформления отчетов, статей, рефератов</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>Проведение расчетов и математического моделирования функционирования приборов на основе физических процессов и явлений</p>	<p>Стандартные компьютерные программы для проведения расчетов и математического моделирования функционирования приборов на основе физических процессов и явлений</p>	<p>ПК-1 Способен к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбору готового алгоритма решения задачи</p>	<p>3-ПК-1 Знать: программные продукты для построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, разработки нового или выбора готового алгоритма решения У-ПК-1 Уметь:</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов»</p>	<p>С/02.7. Моделирование работы оптоэлектронных приборов на основе физических процессов и явлений</p>

			разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования В-ПК-1 Владеть: технологиями построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, а также языками программирования для разработки нового или выбора готового алгоритма решения		
Разработка планов и методических программ проведения экспериментальных исследований и разработок по определенной тематике, выбор оптимальных технических средств и обработки	Методы и программы экспериментальных исследований, средства обработки результатов измерений	ПК-2 Способен к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведение измерений с выбором технических средств и обработкой результатов	З-ПК-2 Знать: методологию выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработки результатов У-ПК-2 Уметь: аргументированно выбирать оптимальные методы и разрабатывать программы	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С/01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам

результатов измерений			экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов В-ПК-2 Владеть: навыками выбора оптимального метода и разработки программ экспериментальных исследований, проведение измерений с выбором технических средств и обработкой результатов		
Разработка функциональных и структурных схем интеллектуальных измерительных систем	Функциональные и структурные схемы приборов и систем, технические требования	ПК-5 Способен к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	3-ПК-5 Знать: принципы разработки функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы У-ПК-5 Уметь: читать функциональные и структурные схемы приборов и систем В-ПК-5 Владеть: техническими	Профессиональный стандарт «29.015. Специалист по конструированию радиоэлектронных средств»	D/02.7. Конструирование радиоэлектронных комплексов и систем и их сопровождение на этапах производства

			средствами для разработки функциональных и структурных схем приборов и систем		
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский					
Оценка технологичности и конструкторских решений и контроль блоков, узлов и деталей приборов и устройств	Блоки, узлы и детали приборов и устройств	ПК-7 Способен к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов	3-ПК-7 Знать: методы оценки технологичности конструкторских решений и методы контроля качества узлов и блоков приборов и систем У-ПК-7 Уметь: проводить оценку технологичности конструкторских решений и разрабатывать методики контроля качества блоков, узлов и деталей приборов и систем В-ПК-7 Владеть: программными инструментами для оценки технологичности конструкторских решений и контроля качества блоков, узлов и деталей приборов и систем	Профессиональный стандарт «40.010. Специалист по техническому контролю качества продукции»	D/01.7. Организация разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля
Представление информации в систематизированном виде	Техническая документация, компьютерные	ПК-9 Способен к составлению технической	3-ПК-9 Знать: стандарты и систему конструкторской	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области	C/01.7. Анализ научно-технической

<p>анном виде, оформление научно-технических отчетов</p>	<p>средства для составления технической документации</p>	<p>документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие</p>	<p>документации У-ПК-9 Уметь: составлять техническую документацию, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие В-ПК-9 Владеть: компьютерными средствами для составления технической документации</p>	<p>проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»</p>	<p>информации по разработке оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>
<p>Проведение технических расчетов и анализ эффективности проектируемых систем</p>	<p>Технические расчеты и техническая документация</p>	<p>ПК-8 Способен к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов</p>	<p>З-ПК-8 Знать: методологию технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов У-ПК-8 Уметь: проводить технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.015. Специалист по конструированию радиоэлектронных средств»</p>	<p>D/03.7. Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации</p>

			<p>проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов</p> <p>В-ПК-8 Владеть: компьютерными средствами и инструментами для технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов</p>		
<p>Проектирование и конструирование узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования</p>	<p>Конструкторская документация, средства компьютерного проектирования</p>	<p>ПК-6 Способен к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием</p>	<p>З-ПК-6 Знать: основные требования к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем</p> <p>У-ПК-6 Уметь: разрабатывать конструкторскую документацию</p> <p>В-ПК-6 Владеть: средствами</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.015. Специалист по конструированию радиоэлектронных средств»</p>	<p>D/02.7. Конструирование радиоэлектронных комплексов и систем и их сопровождение на этапах производства</p>

			компьютерного проектирования		
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
<p>Определение перспектив развития научно-исследовательских работ, разработка проектов перспективных планов работ, разработка технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований, прогнозов и предложений, управление ходом выполнения работ</p>	<p>Планы научно-исследовательских работ, компьютерные средства</p>	<p>ПК-10 Способен к разработке планов научно-исследовательских работ и управлению ходом их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием</p>	<p>3-ПК-10 Знать: методологию разработки планов научно-исследовательских работ и управления хода их выполнения У-ПК-10 Уметь: разрабатывать планы научно-исследовательских работ В-ПК-10 Владеть: компьютерными средствами для разработки планов научно-исследовательских работ</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»</p>	<p>В/01.6. Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)</p>
<p>Проведение тестовых проверок работы составных частей приборов</p>	<p>Приборы, устройства и системы, а также их элементы</p>	<p>ПК-11 Способен к организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов</p>	<p>3-ПК-11 Знать: принципы организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.015. Специалист по конструированию радиоэлектронных средств»</p>	<p>D/03.7. Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по</p>

<p>и систем, контроль функциональных параметров составных частей приборов и систем, анализ результатов контроля, тестовых проверок и испытаний составных частей приборов и систем и подготовка предложений по улучшению конструкции, повышению надежности, внесению изменений в техническую документацию</p>		<p>и систем, а также их элементов</p>	<p>выпускаемых приборов и систем, а также их элементов  У-ПК-11 Уметь: разрабатывать планы по организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, а также их элементов  В-ПК-11 Владеть: компьютерными средствами для организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, а также их элементов</p>		<p>проверке соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации</p>
<p>Разработка предложений по оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-</p>	<p>Приборы, устройства и системы, а также их элементы</p>	<p>ПК-12 Способен к поддержанию единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой</p>	<p>З-ПК-12 Знать: принципы организации единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»</p>	<p>В/03.6. Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования</p>



исследовательских и опытно-конструкторских работ, формирование структуры системы документооборота управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, обеспечение практического применения результатов исследований		продукции	<p>производимой продукции</p> <p>У-ПК-12                    Уметь:</p> <p>поддерживать единое информационное пространство планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p> <p>В-ПК-12                    Владеть:</p> <p>компьютерными средствами для поддержания единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p>		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>Обобщение результатов проводимых научно-исследовательских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий</p>	<p>Физические явления и процессы взаимодействия ионизирующего излучения с веществом, а также механизмы взаимодействия микрочастиц с электрическим, магнитным и электромагнитным полями в различных средах и вакууме</p>	<p>ПК-12.1 Способен ориентироваться в математических и физических моделях ядерно-физических процессов с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий</p>	<p>З-ПК-12.1 Знать основы физико-математических моделей ядерно-физических процессов, регистрации и генерации ионизирующего излучения, а также нормы и правила производственной, радиационной безопасности и электробезопасности. У-ПК-12.1 Уметь анализировать научно-техническую информацию по теме исследований и обобщать результаты проводимых научных исследований и разработок в области ядерного приборостроения. В-ПК-12.1 Владеть методиками 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>Разработка прикладного программного обеспечения, алгоритмов</p>	<p>программное обеспечение, инновационные инструменты цифровизации</p>	<p>ПК-12.2 Способен применять инновационные инструменты цифровизации</p>	<p>З-ПК-12.2 Знать основы информационных систем и технологий, теоретические основы информатики и анализа</p>	<p>Профессиональный стандарт «06.042. Специалист по большому данным»</p>	<p>В/05.7. Управление получением, хранением, передачей,</p>

<p>передачи, анализа и моделирования ядерно-физического эксперимента, применение информационных технологий нового поколения, обеспечивающих экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа в системах управления и принятия решений в ядерном приборостроении</p>	<p>инженерной деятельности</p>	<p>инженерной деятельности в ядерном приборостроении</p>	<p>данных; технологии, методы и инструментальные средства обработки больших данных; методы моделирования и анализа результатов измерения.  У-ПК-12.2 Уметь создавать и использовать программное обеспечение для передачи и анализа полученной информацию; управлять получением, хранением, передачей, обработкой больших данных.  В-ПК-12.2 Владеть методами и инструментами получения, хранения, передачи, обработки больших данных; современными пакетами программ для моделирования процессов, обработки и анализа информации.</p>		<p>обработкой больших данных</p>
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</p>					

<p>Разработка интеллектуальных систем и комплексов в области ядерного приборостроения и их сопровождение на этапах производства</p>	<p>интеллектуальные измерительные системы для сбора и анализа информации, ядерно-физические и электрофизические приборы и устройства</p>	<p>ПК-12.3 Способен разрабатывать и эксплуатировать интеллектуальные измерительные системы для регистрации и генерации ионизирующего излучения</p>	<p>З-ПК-12.3 Знать средства и способы коммуникации измерительных систем. Знать методы регистрации физических процессов, устройство измерительных систем и средства разработки и проектирования приборов и узлов физической и электрофизической аппаратуры; технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области интеллектуальных измерительных систем. У-ПК-12.3 Уметь планировать порядок разработки моделей конструкций составных частей комплексов и систем и правильно коммутировать их. Уметь работать с современной измерительной техникой. В-ПК-12.3 Владеть аппаратными средствами</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.015. Специалист по конструированию радиоэлектронных средств»</p>	<p>D/02.7. Конструирование радиоэлектронных комплексов и систем и их сопровождение на этапах производства</p>
---	--	--	---	---	---

			для разработки интеллектуальных измерительных систем в области ядерного приборостроения.		
--	--	--	--	--	--

## **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

Заместитель директора ИФТИС \_\_\_\_\_ / 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"