

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**

Системы автоматизации физических установок и их элементы  
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 819

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.....  | 8  |
| Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....   | 13 |
| 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....                          | 13 |
| 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....  | 13 |
| 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....   | 15 |
| 4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....  | 17 |
| 4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....   | 26 |
| Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....   | 29 |
| 5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....   | 29 |

## 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 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)**

Системы автоматизации физических установок и их элементы

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

Целью реализации программы является получение обучающимися в магистратуре профессионально профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно работать в сферах деятельности, связанных с проведением научных исследований, проектированием, созданием и эксплуатацией электронных и программно-технических средств и комплексов, систем контроля, управления и автоматизации физических и, в том числе, ядерных энергетических установок. Отличительной чертой программы является активное использование современных программно-технических средств лабораторий кафедры, включающих штатное оборудование и ПО АСУТП АЭС, а также современных программных систем автоматизированного исследования, моделирования и проектирования систем автоматизации физических установок. Программа магистратуры направлена на обеспечение трудоустройства и дальнейшей успешной деятельности выпускников в научно-исследовательских, проектных и производственных организациях и предприятиях ГК Росатом, в предприятиях Концерна Росэнергоатом, в профильных институтах РАН, а также для содействия поступлению и успешному обучению в аспирантуре НИЯУ МИФИ.

### **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, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности

### **2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников**

- АО "Орден Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники им. Н.А.Доллежала"
- АО "Атомэнергопроект"
- АО "Русатом Автоматизированные системы управления"
- АО "Федеральный центр науки и высоких технологий "Специальное научно-производственное объединение "Элерон"
- ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"

– Другие

## Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

### 3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

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

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области физики явлений и процессов в объектах управления, проектирования и разработки систем электроники и автоматики физических и ядерно-физических установок и их элементов, анализ и подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, верификация и валидация проектных решений;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия, подготовка заявок на патенты, изобретения и промышленные образцы и оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;
- организация и контроль работы малых трудовых коллективов по выполнению научно-технических проектов, планирование работы персонала и фондов оплаты труда, составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т. п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- планирование, информационное, технологическое, техническое обеспечение и реализация работ по созданию аппаратуры и программно-технических комплексов систем измерения, контроля и автоматизации физических и ядерно-физических установок, организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных работ по созданию систем измерения, контроля и управления;
- проведение экспериментальных исследований, математическое моделирование физических, технологических процессов и алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации ядерно-физических и физических установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения;
- проектирование электронных систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий;

- эксплуатация и обслуживание оборудования и программных средств измерительных, информационно-управляющих систем и автоматизированных комплексов, выполнение технико-экономических расчетов;
- эксплуатация, поддержание в рабочем состоянии физических установок, предупреждение, предотвращение и ликвидация аварий на физических установках; контроль соблюдения производственной и экологической безопасности.

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

- системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок;

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

| № п/п  | Код профессионального стандарта | Наименование профессионального стандарта  |
|--|---------------------------------|---|
| 24 Атомная промышленность                      |                                 |   |
| 1  | 24.033                          | Профессиональный стандарт «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.05.2015 №333н                |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности |                                 |   |
| 2  | 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 |
| 3  | 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)   |
|---|--|--|---|
| 24 Атомная промышленность                                   | организационно-управленческий                      | Организация и контроль работы малых трудовых коллективов по выполнению научно-технических проектов, планирование работы персонала и фондов оплаты труда, составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т. п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок |
| 24 Атомная промышленность                                   | проектный  | Эксплуатация, поддержание в рабочем состоянии физических установок, предупреждение, предотвращение и ликвидация аварий на физических установках; контроль соблюдения производственной и экологической безопасности   | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок |
| 24 Атомная  | производственно-                                   | Эксплуатация и обслуживание оборудования и   | системы контроля и  |



|  |                                 |   |   |
|--|---------------------------------|---|---|
| промышленность                                 | технологический                 | программных средств измерительных, информационно-управляющих систем и автоматизированных комплексов, выполнение технико-экономических расчетов  | автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок                    |
| 24 Атомная промышленность                      | производственно-технологический | Планирование, информационное, технологическое, техническое обеспечение и реализация работ по созданию аппаратуры и программно-технических комплексов систем измерения, контроля и автоматизации физических и ядерно-физических установок, организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования  | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности | научно-исследовательский        | Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области физики явлений и процессов в объектах управления, проектирования и разработки систем электроники и автоматики физических и ядерно-физических установок и их элементов, анализ и подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и   |

|  |                               |   |   |
|--|-------------------------------|---|---|
|  |                               | исследований и разработок   | объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок   |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности | научно-исследовательский      | Проведение экспериментальных исследований, математическое моделирование физических, технологических процессов и алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации ядерно-физических и физических установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности | организационно-управленческий | Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия, подготовка заявок на патенты, изобретения и промышленные образцы и оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности   | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности | проектный                     | Проектирование электронных систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное   | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их   |

|  |            |   |   |
|--|------------|---|---|
|  |            | обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий                                      | элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок   |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности | экспертный | Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, верификация и валидация проектных решений | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности | экспертный | Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных работ по созданию систем измерения, контроля и управления  | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических                               |

|  |  |  |                               |
|--|--|--|-------------------------------|
|  |  |  | и электрофизических установок |
|--|--|--|-------------------------------|

## 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<br>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<br>У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения<br>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<br>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<br>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;<br>У-ОПК-2 Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы<br>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: научно- исследовательский   |  |   |  |   |   |
| Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области физики явлений и процессов в объектах управления, проектирования и разработки систем электроники и автоматики физических и ядерно-физических установок и их элементов, анализ и | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных | ПК-3 Способен оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательской деятельности | З-ПК-3 Знать достижения научно-технического прогресса<br>У-ПК-3 Уметь применять полученные знания к решению практических задач.<br>В-ПК-3 владеть методами моделирования физических процессов. | Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» | С.7. Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей |
|   |  |   |  | Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»                         | В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем   |

|   |  |  |   |   |   |
|---|--|--|---|---|---|
| подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок   | систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок   |  |   | Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» | С.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации |
| Проведение экспериментальных исследований, математическое моделирование физических, технологических процессов и алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации ядерно-физических и физических установок, в том числе с использованием стандартных пакетов | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных | 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 данных<br>У-ПК-4 Уметь: применять методы проведения экспериментов; использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения; оформлять результаты научно- | Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» | С.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации |

|  |  |  |   |   |  |
|--|--|--|---|---|--|
| автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения  | систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок   |  | исследовательских работ В-ПК-4 Владеть: навыками самостоятельного выполнения экспериментальных и теоретических исследования для решения научных и производственных задач  |   |  |
| Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий  |  |  |   |   |  |
| Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия, подготовка заявок на патенты, изобретения и промышленные образцы и оценка стоимости объектов интеллектуальной | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и аппаратура измерительных | 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<br>У-ПК-2 уметь использовать патентно-поисковые системы<br>В-ПК-2 владеть открытыми электронными патентными ресурсами<br>ИНТЕРНЕТ и патентными ресурсами библиотек | Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» | В/03.6. Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |
|  |  |  |   | Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»                         | В/01.6. Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)  |

|  |  |   |   |  |   |
|--|--|---|---|--|---|
| ой деятельности  | систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок   |   |   |  |   |
| Организация и контроль работы малых трудовых коллективов по выполнению научно-технических проектов, планирование работы персонала и фондов оплаты труда, составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т. п.), а также установленной | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и | 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.<br>У-ПК-1 уметь применять методы управления работой производственных и научных коллективов на основе современной законодательной и нормативно-правовой базы.<br>В-ПК-1 владеть методами управления работой производственных и научных коллективов на основе современной законодательной и нормативно-правовой базы. | Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»<br><br>Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции» | С.7. Контроль выполнения подразделением комплекса работ по эксплуатации и ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ (по профилю подразделения)<br><br>D.8. Административное и производственно-техническое руководство деятельностью подразделения АС по обеспечению надежной, безопасной, безаварийной и экономичной работы оборудования АС, по эксплуатации, ТОиР и |

|  |   |  |  |   |  |
|--|---|--|--|---|--|
| отчетности по утвержденным формам  | защиты ядерно-физических и электрофизических установок  |  |  |   | плановой модернизации СИ, СА и аппаратуры СУЗ  |
| Тип задачи профессиональной деятельности: проектный  |   |  |  |   |  |
| Проектирование электронных систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических | 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<br>У-ПК-5 Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок<br>В-ПК-5 Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок | Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» | D/02.7. Организация технического и методического руководства проектированием продукции (услуг) |

|  |   |   |  |   |   |
|--|---|---|--|---|---|
|  | установок   |   |  |   |   |
| Эксплуатация, поддержание в рабочем состоянии физических установок, предупреждение, предотвращение и ликвидация аварий на физических установках; контроль соблюдения производственной и экологической безопасности | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок | 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<br>У-ПК-6 Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения<br>В-ПК-6 Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, | Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции» | С/04.7. Обеспечение и контроль безопасного проведения работ и соблюдения требований охраны труда, радиационной и пожарной безопасности  |
|  |   |   |  | Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции» | D.8. Административное и производственно-техническое руководство деятельностью подразделения АС по обеспечению надежной, безопасной, безаварийной и экономичной работы оборудования АС, по эксплуатации, ТОиР и планомерной модернизации СИ, СА и аппаратуры СУЗ |

|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
|  |   |   | разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения  |   |   |
| Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический  |   |   |   |   |   |
| Планирование, информационное, технологическое, техническое обеспечение и реализация работ по созданию аппаратуры и программно-технических комплексов систем измерения, контроля и автоматизации физических и ядерно-физических установок, организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок | ПК-10 Способен решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ | З-ПК-10 Знать основные пакеты прикладных программ для решения инженерно-физических и экономических задач<br>У-ПК-10 Уметь осуществлять подбор прикладных программ для решения конкретных инженерно-физических и экономических задач<br>В-ПК-10 Владеть навыками работы с прикладными программами для решения инженерно-физических и экономических задач | Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции» | С.7. Контроль выполнения подразделением комплекса работ по эксплуатации и ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ (по профилю подразделения)   |
|  |   |   |   | Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции» | D.8. Административное и производственно-техническое руководство деятельностью подразделения АС по обеспечению надежной, безопасной, безаварийной и экономичной работы оборудования АС, по эксплуатации, ТОиР и планомерной модернизации СИ, СА и аппаратуры СУЗ |

|   |   |   |  |   |   |
|---|---|---|--|---|---|
| Эксплуатация и обслуживание оборудования и программных средств измерительных, информационно-управляющих систем и автоматизированных комплексов, выполнение технико-экономических расчетов | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок | 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<br>У-ПК-9 Уметь эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок<br>В-ПК-9 Владеть навыками эксплуатации, проведения испытаний и ремонта современных физических установок | Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции» | С.7. Контроль выполнения подразделением комплекса работ по эксплуатации и ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ (по профилю подразделения)   |
|   |   |   |  | Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции» | Д.8. Административное и производственно-техническое руководство деятельностью подразделения АС по обеспечению надежной, безопасной, безаварийной и экономичной работы оборудования АС, по эксплуатации, ТОиР и планомерной модернизации СИ, СА и аппаратуры СУЗ |
| Тип задачи профессиональной деятельности: экспертный  |   |   |  |   |   |
| Контроль соответствия разрабатываемы  | системы контроля и автоматизированного управления   | ПК-11 Способен к анализу технических и расчетно-теоретических   | 3-ПК-11 Знать и законодательные и нормативные акты   | Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по  | Д/02.7. Организация технического и  |



|  |  |  |   |   |  |
|--|--|--|---|---|--|
| <p>х проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, верификация и валидация проектных решений</p> | <p>ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок</p> | <p>разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам</p> | <p>регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности<br/>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<br/>В-ПК-11 владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам</p> | <p>организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»</p> | <p>методического руководства проектированием продукции (услуг)</p> |
| <p>Проведение предварительно</p>   | <p>системы контроля и автоматизированног</p>   | <p>ПК-12 Способен объективно оценить</p>   | <p>3-ПК-12 Знать основные критерии оценки</p>   | <p>Профессиональный стандарт «40.008.</p>   | <p>С/01.7. Организация</p>   |

|   |  |  |   |   |  |
|---|--|--|---|---|--|
| го технико-экономического обоснования проектных работ по созданию систем измерения, контроля и управления | о управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппарата измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерно-физических и электрофизических установок | предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение | предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню<br>У-ПК-12 Уметь оценивать предлагаемые решения на соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение<br>В-ПК-12 Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам | Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»                                    | выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)              |
|   |  |  |   | Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» | D/01.7. Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации |

**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: проектный  |  |   |  |   |  |
| Проектирование электронных систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий | системы контроля и автоматизированного управления ядерными реакторами и ядерно-физическими установками и их элементы, электронные и электротехнические системы и оборудование ядерных и физических установок, системы радиационного контроля физических установок и объектов, аппаратура измерительных систем и систем контроля, диагностики, управления и | ПК-7.1 Способен к разработке компьютерных систем сбора, передачи и обработки данных в системах контроля и управления физическими и ядерно-физическими объектами и установками | 3-ПК-7.1 Знать современные стандарты, технологии и языки программирования, основные интерфейсы и принципы построения промышленных компьютерных сетей<br>У-ПК-7.1 Уметь применять современную методологию разработки компьютерных систем и сетей<br>В-ПК-7.1 Владеть современными пакетами САПР, интегрированными средами разработки, средствами анализа данных | Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» | D/02.7. Организация технического и методического руководства проектированием продукции (услуг) |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  | защиты ядерно-<br>физических и<br>электрофизических<br>установок |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

## **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

зав. кафедрой автоматики \_\_\_\_\_ / Кишкин В.Л.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:

ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"  
зам. директора по управлению персоналом \_\_\_\_\_ / Сапрыкин А.А.