

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
первый проректор

_____ Нагорнов О.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Электроника и автоматика киберфизических систем
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 1078

2021 г

Оглавление

Оглавление	2
Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1. Нормативные документы.....	3
1.2. Перечень сокращений	3
Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация)	4
2.2. Назначение и цель образовательной программы	4
2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.....	4
2.4. Объем программы	4
2.5. Формы обучения.....	4
2.6. Срок получения образования	4
2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность.....	4
2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников	4
Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ	5
3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	5
3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу	6
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	7
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	11
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	11
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	11
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	13
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	15
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	25
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) 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)

Электроника и автоматика киберфизических систем

2.2. Назначение и цель образовательной программы

Образовательная программа направлена на получение обучающимися профессионально профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно работать в сферах деятельности, связанных с проведением научных исследований, проектированием, созданием и эксплуатацией электронного оборудования, киберфизических приборов, устройств и систем, программно-технических средств и комплексов киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок. Отличительной особенностью программы является интенсивная практико-ориентированная подготовка по специальным дисциплинам, значительный объем практических занятий в учебных лабораториях, оснащенных современным оборудованием, а также практика на головных предприятиях атомной отрасли.

2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Магистр.

2.4. Объем программы

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

2.5. Формы обучения

Формы обучения: очная.

2.6. Срок получения образования

При очной форме обучения 2 года

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

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

2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников

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

- 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;
- 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;
- монтаж, наладка, настройка, регулировка, испытание, сдача в эксплуатацию и последующие эксплуатация и обслуживание оборудования и программных средств измерительных, информационно-управляющих систем и автоматизированных комплексов;
- 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;
- 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, составление описания проводимых исследований и анализ результатов в области физики процессов и режимов эксплуатации ядерно-физических установок;
- 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;

- развитие технологии разработки и создания электронной, электрофизической и ядерно-физической аппаратуры и их элементной базы, а также информационно-измерительных систем, систем автоматики и автоматизированного управления киберфизических установок и объектов;
- разработка проектной, рабочей, конструкторской и эксплуатационной технической документации, оформление законченных проектно- конструкторских работ;
- 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:

- электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических 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
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
2	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		
3	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
4	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	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	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок
24 Атомная промышленность	производственно-технологический	Монтаж, наладка, настройка, регулировка, испытание, сдача в эксплуатацию и последующие эксплуатация и обслуживание оборудования и программных средств измерительных, информационно-управляющих систем и автоматизированных комплексов	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок
24 Атомная промышленность	производственно-технологический	Эксплуатация, поддержание в рабочем состоянии физических установок, предупреждение, предотвращение и ликвидация аварий на физических установках; контроль соблюдения производственной и экологической безопасности	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	научно-исследовательский	Развитие технологии разработки и создания электронной, электрофизической и ядерно-физической аппаратуры и их элементной базы, а также информационно-измерительных систем, систем автоматики и автоматизированного управления киберфизических установок и объектов	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	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	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	Разработка проектной, рабочей, конструкторской и эксплуатационной технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, верификация и валидация проектных решений	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных,

			электрофизических и энергетических установок
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	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	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических 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 исследований и разработок	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Проведение экспериментальных исследований, составление описания проводимых исследований и анализ результатов в области физики процессов и режимов эксплуатации ядерно-физических установок	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия, подготовка заявок на патенты,	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические

		изобретения и промышленные образцы и оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности	средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно-конструкторский	Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных работ по созданию систем измерения, контроля и управления	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических 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 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					
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	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок	ПК-3 Способен к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями	З-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	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

<p>подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок</p>				<p>Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>С.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации</p>
<p>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,</p>	<p>электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок</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>З-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: разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования В-ПК-1 Владеть: технологиями построения математических моделей</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>С.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации</p>

а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения			объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, а также языками программирования для разработки нового или выбора готового алгоритма решения		
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	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок	ПК-4 Способен к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности	З-ПК-4 Знать: юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности У-ПК-4 Уметь: подготавливать документацию для защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований	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
			В-ПК-4 Владеть: техническими и информационными системами для подготовки документации для защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/01.6. Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)
Проведение эксперименталь	электронные и электротехнические	ПК-2 Способен к выбору оптимального метода и	З-ПК-2 Знать: методологию выбора	Профессиональный стандарт «40.011.	С.6. Проведение научно-

<p>ных исследований, составление описания проводимых исследований и анализ результатов в области физики процессов и режимов эксплуатации ядерно-физических установок</p>	<p>системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок</p>	<p>разработке программ экспериментальных исследований, проведение измерений с выбором технических средств и обработкой результатов</p>	<p>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 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</p>	<p>Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации</p>
<p>Развитие технологии разработки и создания электронной,</p>	<p>электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические</p>	<p>ПК-5 Способен к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с</p>	<p>3-ПК-5 Знать: принципы разработки функциональных и структурных схем приборов и систем с</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.015. Специалист по конструированию радиоэлектронных</p>	<p>D.7. Разработка радиоэлектронных комплексов и систем</p>

электрофизической и ядерно-физической аппаратуры и их элементной базы, а также информационно-измерительных систем, систем автоматики и автоматизированного управления киберфизических установок и объектов	приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок	определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	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 средствами для разработки функциональных и структурных схем приборов и систем	средств»	
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский					
Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, верификация и валидация проектных	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации	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	Профессиональный стандарт «29.015. Специалист по конструированию радиоэлектронных средств»	D.7. Разработка радиоэлектронных комплексов и систем

решений	ядерных, электрофизических и энергетических установок		приборов и систем В-ПК-7 Владеть: программными инструментами для оценки технологичности конструкторских решений и контроля качества блоков, узлов и деталей приборов и систем		
Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных работ по созданию систем измерения, контроля и управления	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок	ПК-8 Способен к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов	3-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 проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	С/01.7. Организация 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

			<p>коммерциализации проектов 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 электронных систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное обеспечение, в соответствии с техническим</p>	<p>электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных,</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>3-ПК-6 Знать: основные требования к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем У-ПК-6 Уметь: разрабатывать конструкторскую документацию В-ПК-6 Владеть: средствами компьютерного проектирования</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.015. Специалист по конструированию радиоэлектронных средств»</p>	<p>D.7. Разработка радиоэлектронных комплексов и систем</p>

заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий	электрофизических и энергетических установок				
Разработка проектной, рабочей, конструкторской и эксплуатационной технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок	ПК-9 Способен к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие	3-ПК-9 Знать: стандарты и систему конструкторской 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	Профессиональный стандарт «29.015. Специалист по конструированию радиоэлектронных средств»	D.7. Разработка радиоэлектронных комплексов и систем
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Планирование, информационное, технологическое, техническое обеспечение и	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства	ПК-10 Способен к разработке научно-исследовательских работ и управлению ходом их выполнения, включая	3-ПК-10 Знать: методологию разработки планов научно-исследовательских работ и управления хода их выполнения	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и	С.7. Контроль выполнения подразделением комплекса работ по эксплуатации и ТОиР СИ, СА 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	и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок	обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием	У-ПК-10 Уметь: разрабатывать планы научно-исследовательских работ В-ПК-10 Владеть: компьютерными средствами для разработки планов научно-исследовательских работ	автоматики атомной станции»	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
		ПК-11 Способен к организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, а также их элементов	З-ПК-11 Знать: принципы организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, а также их элементов У-ПК-11 Уметь:	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	D.8.

			<p>разрабатывать планы по организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, а также их элементов</p> <p>В-ПК-11 Владеть: компьютерными средствами для организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, а также их элементов</p>	<p>стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»</p>	<p>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</p>
		<p>ПК-12 Способен к поддержанию единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p>	<p>3-ПК-12 Знать: принципы организации единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p> <p>У-ПК-12 Уметь: поддерживать единое информационное</p>	<p>Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»</p> <p>Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных</p>	<p>С.7. Контроль выполнения подразделением комплекса работ по эксплуатации и ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ (по профилю подразделения)</p> <p>Д.8. Административное и производственно-техническое</p>

			пространство планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции В-ПК-12 Владеть: компьютерными средствами для поддержания единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	приборов и автоматики атомной станции»	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
--	--	--	--	--	---

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: производственно-технологический					
Монтаж, наладка, настройка, регулировка,	электронные и электротехнические системы и оборудование,	ПК-9.1 Способен к организации, обеспечению и выполнению работ по	3-ПК-9.1 знать основы электротехники, электроники, метрологии,	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-	С.7. Контроль выполнения подразделением комплекса работ

<p>испытание, сдача в эксплуатацию и последующие эксплуатация и обслуживание оборудования и программных средств измерительных, информационно-управляющих систем и автоматизированных комплексов</p>	<p>киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок</p>	<p>монтажу, наладке, испытанию, обслуживанию и эксплуатации информационно-измерительных систем, систем контроля и управления физическими и ядерно-физическими объектами и установками</p>	<p>материаловедения, информационной техники, компьютерной техники; технологию, состав, оборудование, структуру АСУ ТП современных физических и ядерно-физических объектов и установок У-ПК-9.1 уметь пользоваться конструкторской, электротехнической, производственно-технологической и нормативной документацией при выполнении работ по монтажу, наладке, испытанию, обслуживанию и эксплуатации систем и средств автоматизации В-ПК-9.1 владеть практическими навыками по наладке, испытаниям, настройке и калибровке измерительных каналов, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, навыками выявления и</p>	<p>измерительных приборов и автоматики атомной станции»</p>	<p>по эксплуатации и ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ (по профилю подразделения)</p>
				<p>Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»</p>	<p>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</p>

			устранения типовых неисправностей информационно-измерительных систем, систем контроля и управления физическими и ядерно-физическими объектами и установками		
Эксплуатация, поддержание в рабочем состоянии физических установок, предупреждение , предотвращение и ликвидация аварий на физических установках; контроль соблюдения производственной и экологической безопасности	электронные и электротехнические системы и оборудование, киберфизические приборы, устройства и системы, программно-технические средства и комплексы киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерных, электрофизических и энергетических установок	ПК-9.2 Способен к обеспечению контроля соблюдения экологической безопасности, техники безопасности на основе утвержденных норм и правил на предприятии, анализу условий безопасной эксплуатации физических и ядерно-физических установок	З-ПК-9.2 знать теоретические основы обеспечения безопасной эксплуатации физических и ядерно-физических установок, нормы и правила организации безопасного выполнения работ	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)
			У-ПК-9.2 уметь организовывать деятельность персонала в условиях нарушений нормальной эксплуатации и аварий в соответствии с нормативными требованиями и инструкциями В-ПК-9.2 владеть методиками оценки развития физических и технологических процессов в аварийных ситуациях	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 плановой модернизации СИ, СА и аппаратуры СУЗ
--	--	--	--	--	--

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.