

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора

_____ Нагорнов О.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Экстремальная высокопроизводительная электроника физических установок
образовательная программа

11.04.04 Электроника и наноэлектроника
направление подготовки/специальность

Магистратура
уровень образования

Институт нанотехнологий в электронике, спинтронике и фотонике
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 477

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...9	
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	9
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	9
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	11
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	13
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	20
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	23
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	23

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) 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 №959 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный Ученым советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018 (далее – ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол №21/11 от 27.07.2021);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 №301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 885/390

1.2. Перечень сокращений

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

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Экстремальная высокопроизводительная электроника физических установок

2.2. Назначение и цель образовательной программы

обеспечение подготовки магистра, позволяющей ему успешно работать и творчески реализовываться в сфере научной, проектной, производственной и экспертной деятельности, связанной с фундаментальными и прикладными аспектами физики наноструктур, наноэлектроники и нанофотоники, органической электроники и сенсорных наногибридных систем, специальных наноматериалов, в области разработки методов, технологий и средств для решения задач экологии, биологии, медицины и безопасности, при проектировании и конструировании компонентов, элементов, приборов, устройств наноэлектроники и нанофотоники, в аналитическом приборостроении, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

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 3 года

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

24 Атомная промышленность

2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников

- Центр экстремальной прикладной электроники НИЯУ МИФИ
- ЗАО "Научно-технический центр "Модуль"
- 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.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- пК-6 Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях;
- пК1 Использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в области физических и ядерно-физических установок, электронных и измерительных систем, систем автоматики, систем управления физическими и ядерно-физическими установками;
- пК-10 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями;
- пК-2 Разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию;
- пК-3 Осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени;
- пК-4 организация и проведение экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;
- пК-5 Формулировать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения;
- пК-7 Анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;
- пК-8 Согласование и утверждение технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;
- пК-9 Проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований.

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

- математические модели для теоретического и экспериментального исследования физических и технологических процессов в оборудовании физических установок как объектов контроля и управления;

- программно-технические средства систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерных и физических установок;
- системы контроля, и автоматизированного управления ядерными и физическими установками и их элементы, системы радиационного контроля ядерно-физических установок и объектов;
- системы радиационного контроля ядерно-физических установок и объектов;
- современная электронная и микроэлектронная схемотехника, электронные приборы;
- технология разработки, создания и эксплуатации аппаратуры измерительных систем, программно-технических средств систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерных и физических установок;
- ядерно-физические и физические установки и системы обеспечения их безопасной эксплуатации;
- ядерные объекты, ядерно-физические и физические установки и системы обеспечения их безопасной эксплуатации;

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

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	научно-исследовательский	ПК1 Использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в области физических и ядерно-физических установок, электронных и измерительных систем, систем автоматики, систем управления физическими и ядерно-физическими установками	Современная электронная и микроэлектронная схемотехника, электронные приборы
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	ПК-2 Разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	Математические модели для теоретического и экспериментального исследования физических и технологических процессов в оборудовании физических установок как объектов контроля и управления
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	ПК-3 Осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	Системы контроля, и автоматизированного управления ядерными и физическими установками и их элементы, системы радиационного контроля ядерно-физических установок и объектов
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	ПК-4 организация и проведение экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	Ядерно-физические и физические установки и системы обеспечения их безопасной эксплуатации
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	ПК-5 Формулировать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать	Программно-технические средства систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерных и

		рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	физических установок
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	ПК-6 Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	Математические модели для теоретического и экспериментального исследования физических и технологических процессов в оборудовании физических установок как объектов контроля и управления
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	ПК-7 Анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Математические модели для теоретического и экспериментального исследования физических и технологических процессов в оборудовании физических установок как объектов контроля и управления
24 Атомная промышленность	проектно-конструкторский	ПК-8 Согласование и утверждение технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Ядерные объекты, ядерно-физические и физические установки и системы обеспечения их безопасной эксплуатации
24 Атомная промышленность	проектно-конструкторский	ПК-9 Проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	Системы радиационного контроля ядерно-физических установок и объектов
24 Атомная промышленность	проектно-конструкторский	ПК-10 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	Технология разработки, создания и эксплуатации аппаратуры измерительных систем, программно-технических средств систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерных и физических 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 З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
<p>УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и</p>	<p>З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения</p>

технологий в цифровой среде	поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	3-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 проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	3-ОПК-1 Знать: современные научные достижения и основные программы развития науки У-ОПК-1 Уметь: выявлять фундаментальные научные проблемы, возникающие в связи с решаемыми задачами в области электроники и нанoeлектроники и определять пути их решения В-ОПК-1 Владеть: методами оценки эффективности выбранных путей решения научных задач в области электроники и нанoeлектроники.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументированно защищать результаты выполненной работы	3-ОПК-2 Знать: современные методы исследования в физике конденсированных сред применительно к электронике и нанoeлектронике. У-ОПК-2 Уметь: аргументированно обосновывать и защищать результаты выполненной работы. В-ОПК-2 Владеть: навыками представления результатов выполненной работы в виде докладов, презентаций, научных публикаций.
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	3-ОПК-3 Знать: новые достижения и подходы к решению инженерных задач электроники и нанoeлектроники У-ОПК-3 Уметь: оперативно находить необходимую современную научную информацию в предметной области В-ОПК-3 Владеть: навыками анализа современного состояния электроники и нанoeлектроники, новизны и актуальности предлагаемых идей и подходов к решению инженерных задач.

<p>ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач</p>	<p>З-ОПК-4 Знать: современные языки программирования, необходимые для проведения исследований и решения инженерных задач в области электроники и нанoeлектроники.</p> <p>У-ОПК-4 Уметь: разрабатывать специализированное программно-математическое обеспечение.</p> <p>В-ОПК-4 Владеть: навыками применения современных компьютерных технологий для решения научных и инженерных задач электроники и нанoeлектроники.</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					
ПК-6 Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	Математические модели для теоретического и экспериментального исследования физических и технологических процессов в оборудовании физических установок как объектов контроля и управления	ПК-6 способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	З-ПК-6 Знать: основные законы высшей математики, физики конденсированных сред и других естественнонаучных дисциплин. У-ПК-6 Уметь: использовать основные законы физики конденсированных сред, методы высшей математики в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях по электронике и наноэлектронике. В-ПК-6 Владеть: навыками математического и компьютерного	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	D/03.8. Анализ и обобщение опыта эксплуатации оборудования, организация работ по контролю ресурса оборудования, планированию ремонтных работ и модернизации оборудования КИПиА и аппаратуры СУЗ

			моделирования в исследованиях по электронике и нанoeлектронике.		
ПК1 Использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в области физических и ядерно-физических установок, электронных и измерительных систем, систем автоматизации, систем управления физическими и ядерно-физическими установками	Современная электронная и микроэлектронная схемотехника, электронные приборы	ПК-1 способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	3-ПК-1 Знать: современное состояние, тенденции и перспективы развития электроники, нанoeлектроники и смежных областей науки и техники. У-ПК-1 Уметь: формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники, нанoeлектроники, физики конденсированных сред и других смежных областей науки и техники В-ПК-1 Владеть: навыками обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач в области	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	D/03.8. Анализ и обобщение опыта эксплуатации оборудования, организация работ по контролю ресурса оборудования, планированию ремонтных работ и модернизации оборудования КИПиА и аппаратуры СУЗ

			электроники и наноэлектроники		
ПК-2 Разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	Математические модели для теоретического и экспериментального исследования физических и технологических процессов в оборудовании физических установок как объектов контроля и управления	ПК-2 способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	3-ПК-2 Знать: современные языки программирования, компьютерных технологий, математических методов моделирования и прикладных программных макетов, основ информационной безопасности. У-ПК-2 Уметь: разрабатывать эффективные алгоритмы компьютерного моделирования в области электроники и наноэлектроники. В-ПК-2 Владеть: навыками программной реализации алгоритмов решения задач электроники и наноэлектроники.	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	С/01.7. Организация и контроль выполнения производственным подразделением работ по обеспечению эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ на АС
ПК-3 Осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно	Системы контроля, и автоматизированного управления ядерными и физическими установками и их элементы, системы радиационного	ПК-3 способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства	3-ПК-3 Знать: принципы планирования и методов автоматизации эксперимента и проектирования электронных устройств У-ПК-3 Уметь: применять	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	С/01.7. Организация и контроль выполнения производственным подразделением работ по обеспечению

<p>-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени</p>	<p>контроля ядерно-физических установок и объектов</p>	<p>повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени</p>	<p>информационно-измерительные комплексы для автоматизации эксперимента в области электроники и наноэлектроники. В-ПК-3 Владеть: навыками измерений характеристик приборов и устройств электроники и наноэлектроники в реальном времени.</p>		<p>эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ на АС</p>
<p>ПК-4 организация и проведение экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</p>	<p>Ядерно-физические и физические установки и системы обеспечения их безопасной эксплуатации</p>	<p>ПК-4 способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</p>	<p>З-ПК-4 Знать: современные экспериментальные методы в области физики конденсированного состояния, электроники и наноэлектроники У-ПК-4 Уметь: проводить экспериментальные исследования в электронике и наноэлектронике с применением современных средств и методов. В-ПК-4 Владеть: компьютерными технологиями в применении к экспериментальным</p>	<p>Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»</p>	<p>С/05.7. Обеспечение оперативного и производственного взаимодействия со смежными службами, подразделениями АС и специализированными подрядными организациями</p>

			исследованиям в электронике и наноэлектронике		
ПК-5 Формулировать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	Программно-технические средства систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерных и физических установок	ПК-5 способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	3-ПК-5 Знать: современные теоретические и экспериментальные достижения в области электроники и наноэлектроники У-ПК-5 Уметь: делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем. В-ПК-5 Владеть: навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	С/03.7. Организация и контроль выполнения ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ, контроль своевременности проведения профилактических осмотров и различных видов ремонта
ПК-7 Анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и	Математические модели для теоретического и экспериментального исследования физических и технологических процессов в оборудовании физических	ПК-7 способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	3-ПК-7 Знать: современное состояние научно-технических проблем в области электроники и наноэлектроники У-ПК-7 Уметь: анализировать состояние научно-технической проблемы путём	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	С/02.7. Разработка годовых и текущих рабочих планов (графиков) ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ, разработка планов работы с персоналом

патентных источников	установок как объектов контроля и управления		изучения и анализа литературных и патентных источников. В-ПК-7 Владеть: навыками сбора научно-технической информации, необходимой для проведения исследований.		
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский					
ПК-10 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	Технология разработки, создания и эксплуатации аппаратуры измерительных систем, программно-технических средств систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерных и физических установок	ПК-10 способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими нормативными требованиями	З-ПК-10 Знать: методические и нормативные требования по разработке проектно-конструкторской документации в области электроники и наноэлектроники. У-ПК-10 Уметь: применять современные компьютерные технологии для разработки проектно-конструкторской документации на устройства электроники и наноэлектроники. В-ПК-10 Владеть: навыками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	С/02.7. Разработка годовых и текущих рабочих планов (графиков) ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ, разработка планов работы с персоналом

			методическими и нормативными требованиями.		
ПК-8 Согласование и утверждение технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Ядерные объекты, ядерно-физические и физические установки и системы обеспечения их безопасной эксплуатации	ПК-8 способен к согласованию и утверждению технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	3-ПК-8 Знать: правила согласования и утверждения технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур У-ПК-8 Уметь: предлагать и обсуждать новые идеи и подходы по модернизации и внедрению новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур В-ПК-8 Владеть: навыками проектирования электронных устройств, освоения новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств	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)

			наноматериалов и наноструктур		
ПК-9 Проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	Системы радиационного контроля ядерно-физических установок и объектов	ПК-9 способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	З-ПК-9 Знать: государственные стандарты, нормативы, законы физики и методы технологии в области приборов и систем электронной техники. У-ПК-9 Уметь: применять компьютерные технологии и методы автоматизированного проектирования устройств, приборов и систем электронной техники В-ПК-9 Владеть: навыками проектирования устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований.	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	С/01.7. Организация и контроль выполнения производственным подразделением работ по обеспечению эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ на АС

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

Таблица 4.4

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)

1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
ПК-3 Осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	Системы контроля, и автоматизированного управления ядерными и физическими установками и их элементы, системы радиационного контроля ядерно-физических установок и объектов	ПК-3.1 способен на создание математического описания сложного физического объекта, процесса, явления или системы	З-ПК-3.1 Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, У-ПК-3.1 Уметь применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях В-ПК-3.1 Владеть современными информационными технологиями, программно-инструментальными средствами, инженерными пакетами САПР	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции»	С/01.7. Организация и контроль выполнения производственным подразделением работ по обеспечению эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ на АС
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский					
ПК-10 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в	Технология разработки, создания и эксплуатации аппаратуры измерительных систем, программно-	ПК-3.2 Способен разрабатывать и оформлять техническую и эксплуатационную документацию, эффективное	З-ПК-3.2 Знать современную элементную базу микро- и нанoeлектроники, базовые элементы аналоговых и цифровых	Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и	D/03.8. Анализ и обобщение опыта эксплуатации оборудования, организация работ по контролю

соответствии с методическими и нормативными требованиями	технических средств систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерных и физических установок	взаимодействовать со специалистами смежных профилей	устройств для создания высокопроизводительных вычислительных систем контроля и управления и обработки данных У-ПК-3.2 Уметь использовать современные технологии проектирования, включая нейронные сети и искусственный интеллект, применяемые при моделировании и проектировании цифровых устройств и систем управления физическими установками и системами В-ПК-3.2 Владеть методами и технологиями разработки и оформления технической и эксплуатационной документации	автоматики атомной станции»	ресурса оборудования, планированию ремонтных работ и модернизации оборудования КИПиА и аппаратуры СУЗ
--	--	---	--	-----------------------------	---

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы

- Институт нанотехнологий в электронике, спинтронике и фотонике НИЯУ МИФИ

Руководитель программы

Профессор, 1-й зам. зав. кафедры электроники _____ / Барбашов В.М.
НИЯУ МИФИ

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:

Институт нанотехнологий в электронике, спинтронике и фотонике НИЯУ МИФИ
Профессор _____ / Каргин Н.И.