

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

Опто- и наноэлектроника, инженерия наносистем
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 427

2021 г

Оглавление

Оглавление	2
Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1. Нормативные документы.....	3
1.2. Перечень сокращений	3
Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация)	4
2.2. Назначение и цель образовательной программы	4
2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.....	4
2.4. Объем программы	4
2.5. Формы обучения.....	4
2.6. Срок получения образования	4
2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность.....	4
2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников	4
Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ	6
3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	6
3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу	7
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	10
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.....	30
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	37
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	37

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)

Опто- и наноэлектроника, инженерия наносистем

2.2. Назначение и цель образовательной программы

В области обучения целью ВО по магистерской программе «Опто- и наноэлектроника, инженерия наносистем» является: формирование гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний на более глубоком по сравнению с бакалавриатом уровне; 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. В области воспитания личности целью ВО по магистерской программе «Опто- и наноэлектроника, инженерия наносистем» является формирование социально-личностных качеств выпускников: инициативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности, умения работать в коллективе, налаживать профессиональные отношения с российскими и зарубежными коллегами, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственности, повышение общей культуры

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

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

2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников

- ФГБУН "Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фrumкина Российской академии наук"
- ФГБУН Институт биоорганической химии им. академика М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН
- Другие

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

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

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства; проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; подготовка технических заданий на выполнение проектных работ;
- анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями;
- организация работы коллективов исполнителей; участие в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта;
- работа в качестве преподавателя в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя; участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления; участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла;
- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; разработка методики, проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований,

подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

- разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники; обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов: авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства;.

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

- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические модели;
- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, производственные технологии, нанотехнологии;
- технологические процессы производства, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии на основе применения передовых CAD/CAE-технологий и компьютерных технологий жизненного цикла изделий и продукции;
- электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, диагностическое и технологическое оборудование;
- электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники;
- электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии на основе применения передовых CAD/CAE-технологий и компьютерных технологий жизненного цикла изделий и продукции, технологии виртуальной реальности, технологии быстрого прототипирования, производственные технологии, нанотехнологии.

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

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
1	29.002	Профессиональный стандарт «Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 №598н
2	29.004	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 №1141н
3	29.005	Профессиональный стандарт «Специалист по технологии производства систем в корпусе», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.09.2016 №528н
4	29.008	Профессиональный стандарт «Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.09.2016 №520н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
5	40.006	Профессиональный стандарт «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.02.2014 №71н
6	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
7	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 №121н
8	40.034	Профессиональный стандарт «Специалист по проектному управлению в области разработки и постановки производства полупроводниковых приборов и систем с использованием нанотехнологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.09.2014 №658н
9	40.104	Профессиональный стандарт «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 №593н
10	40.178	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами», утвержденный приказом Министерства труда и

		социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 №723н
--	--	--

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)
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	производственно-технологический	разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники; обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов: авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства;	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии на основе применения передовых CAD/CAE-технологий и компьютерных технологий жизненного цикла изделий и продукции, технологии виртуальной реальности, технологии быстрого прототипирования, производственные технологии, нанотехнологии
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства; проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; подготовка технических заданий на выполнение проектных работ;	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, диагностическое и технологическое оборудование
40 Сквозные виды профессиональной	научно-исследовательский	разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы

деятельности		разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; разработка методики, проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности	их исследования, математические модели
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно-конструкторский	анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники
40 Сквозные виды	организационно-	организация работы коллективов исполнителей;	технологические процессы производства,

<p>профессиональной деятельности</p>	<p>управленческий</p>	<p>участие в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта</p>	<p>математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии на основе применения передовых CAD/CAE-технологий и компьютерных технологий жизненного цикла изделий и продукции</p>
<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности</p>	<p>научно-педагогический</p>	<p>работа в качестве преподавателя в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя; участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления; участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла</p>	<p>материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, производственные технологии, нанотехнологии</p>

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	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами 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 В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства 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 В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;

<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					
разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические модели	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:	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>разработка методики, проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональн</p>			<p>навыками обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач в области электроники и наноэлектроники</p>		
	ПК-2 способен	<p>разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию</p>	<p>З-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.</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.178. Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами»</p>	<p>С/01.7. Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>
	ПК-3 способен		<p>З-ПК-3 Знать: принципы</p>	<p>Профессиональный</p>	<p>А/01.6.</p>

<p>ой сфере; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности</p>		<p>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</p>	<p>планирования и методов автоматизации эксперимента и проектирования электронных устройств У-ПК-3 Уметь: применять 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>стандарт «40.034. Специалист по проектному управлению в области разработки и постановки производства полупроводниковых приборов и систем с использованием нанотехнологий»</p>	<p>Проработка и планирование проекта разработки и постановки производства полупроводниковых приборов и систем с использованием нанотехнологий</p>
		<p>ПК-4 способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</p>	<p>Знать: 3-ПК-4 современные экспериментальные методы в области физики конденсированного состояния, электроники и наноэлектроники У-ПК-4 Уметь: проводить экспериментальные исследования в электронике и наноэлектронике с применением</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»</p>	<p>D/01.7. Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации</p>

			современных средств и методов. В-ПК-4 Владеть: компьютерными технологиями в применении к экспериментальным исследованиям в электронике и наноэлектронике		
		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 «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	D/04.7. Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
		ПК-6 способен использовать основные законы естественнонаучных	3-ПК-6 Знать: основные законы высшей математики, физики конденсированных сред	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и	D.7. Осуществление научного руководства в

		<p>дисциплин в и других профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях</p>	<p>и естественных дисциплин. У-ПК-6 Уметь: использовать основные законы физики конденсированных сред, методы высшей математики в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях по электронике и нанoeлектронике. В-ПК-6 Владеть: навыками математического и компьютерного моделирования в исследованиях по электронике и нанoeлектронике.</p>	<p>опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>соответствующей области знаний</p>
		<p>ПК-7 способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</p>	<p>З-ПК-7 Знать: современное состояние научно-технических проблем в области электроники и нанoeлектроники У-ПК-7 Уметь: анализировать состояние научно-технической проблемы путём изучения и анализа</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>D/04.7. Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>

			литературных и патентных источников. В-ПК-7 Владеть: навыками сбора научно-технической информации, необходимой для проведения исследований.		
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-педагогический					
работа в качестве преподавателя в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя; участие в разработке учебно-	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, производственные технологии, нанотехнологии	ПК-18 способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	3-ПК-18 Знать: учебные программы, необходимого оборудования и техники безопасности при проведении лабораторных и практических занятий со студентами бакалавриата. У-ПК-18 Уметь: руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров. В-ПК-18 Владеть: навыками проведения лабораторных и практических занятий со студентами бакалавриата.	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	D/02.7. Подготовка и повышение квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний
		ПК-19 способен овладеть навыками	3-ПК-19 Знать: учебно-методические комплексы	Профессиональный стандарт «40.011.	D/02.7. Подготовка и

методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления; участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла		разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	отдельных преподаваемых дисциплин У-ПК-19 Уметь: выделить необходимый для изучения материал и разработать критерии оценки знаний и умений студентов В-ПК-19 Владеть: навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	повышение квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
организация работы коллективов исполнителей; участие в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта	технологические процессы производства, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники; информационные	ПК-16 способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта	З-ПК-16 Знать: потребности и закономерности развития рынка изделий электроники и нанoeлектроники. У-ПК-16 Уметь: провести функционально-стоимостный анализ рыночной эффективности создаваемого продукта в области электроники и нанoeлектроники В-ПК-16 Владеть: навыками оценки	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	D/03.7. Разработка плана мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ

	технологии, наукоемкие компьютерные технологии на основе применения передовых CAD/CAE-технологий и компьютерных технологий жизненного цикла изделий и продукции		технико-экономической эффективности разрабатываемых изделий электроники и микроэлектроники.		
		ПК-17 способен устанавливать объем, порядок и график финансирования проектных и экспериментальных работ	З-ПК-17 Знать: экономические и правовые принципы финансирования научно-технических проектов. У-ПК-17 Уметь: устанавливать объем, порядок и график финансирования научно-технических проектов. В-ПК-17 Владеть: навыками обеспечения финансирования проектных и экспериментальных работ в электронике и микроэлектронике.	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)
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский					
авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, диагностическое и технологическое оборудование	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	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»	C/05.7. Разработка новых технологий производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

<p>производства;проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; подготовка технических заданий на выполнение проектных работ;</p>			<p>автоматизированного проектирования устройств, приборов и систем электронной техники</p> <p>В-ПК-9 Владеть: навыками проектирования устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований.</p>		
	<p>ПК-10 способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями</p>	<p>З-ПК-10 Знать: методические и нормативные требования по разработке проектно-конструкторской документации в области электроники и наноэлектроники.</p> <p>У-ПК-10 Уметь: применять современные компьютерные технологии для разработки проектно-конструкторской документации на устройства электроники и наноэлектроники.</p> <p>В-ПК-10 Владеть: навыками разработки проектно-конструкторской документации в</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.002. Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники»</p>	<p>F/02.7. Разработка требований к уровню технической подготовки производства и контрольных показателей для его оценки</p>	

			соответствии с методическими и нормативными требованиями.		
анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; проектирование устройств,	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники	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	Профессиональный стандарт «40.104. Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»	D/04.7. Согласование и утверждение технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями			модификации свойств наноматериалов и наноструктур		
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; проектирование технологических процессов производства материалов и изделий	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование информационные технологии, наукоемкие компьютерные	ПК-11 способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	3-ПК-11 Знать: основные технологические процессы производства материалов и изделий электроники и наноэлектроники У-ПК-11 Уметь: разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства определённых материалов и изделий электронной техники. В-ПК-11 Владеть: навыками	Профессиональный стандарт «29.002. Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники»	F/02.7. Разработка требований к уровню технической подготовки производства и контрольных показателей для его оценки

<p>электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники; обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов: авторское сопровождение разрабатываемых устройств,</p>	<p>технологии на основе применения передовых CAD/CAE-технологий и компьютерных технологий жизненного цикла изделий и продукции, технологии виртуальной реальности, технологии быстрого прототипирования, производственные технологии, нанотехнологии</p>		<p>проектирования технологических процессов производства приборов и устройств электроники и наноэлектроники</p>		
		<p>ПК-12 способен проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p>	<p>3-ПК-12 Знать: основные технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники. У-ПК-12 Уметь: применять автоматизированные системы технологической подготовки производства материалов и изделий электронной техники. В-ПК-12 Владеть: навыками проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники.</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.002. Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники»</p>	<p>F/05.7. Оценка возможности и целесообразности реализации вариантов технологических процессов с подготовкой возможных корректирующих и предупреждающих мер, нацеленных на предотвращение появления брака и нарушение действующих норм и правил</p>
		<p>ПК-13 способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники</p>	<p>3-ПК-13 Знать: требования к технологической документации на устройства, приборы и системы электронной техники. У-ПК-13 Уметь:</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.008. Специалист по производству микро- и наноразмерных электромеханических систем»</p>	<p>C/03.7. Формирование и утверждение комплекта технологической документации на маршрут изготовления</p>

приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства;			разрабатывать технологическую документацию на устройства, приборы и системы электронной техники. В-ПК-13 Владеть: навыками проектирования устройств, приборов и систем электронной техники.		микро- и наноразмерных электромеханических систем
	ПК-14 способен обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов	3-ПК-14 Знать: пути повышения технологичности изделий электронной техники. У-ПК-14 Уметь: оценивать экономическую эффективность технологических процессов электроники и микроэлектроники. В-ПК-14 Владеть: навыками обеспечения технологичности процессов изготовления изделий электронной техники.	Профессиональный стандарт «29.005. Специалист по технологии производства систем в корпусе»	D.7. Разработка, контроль и корректировка технологических маршрутов и технологических процессов изготовления изделий «система в корпусе»	
	ПК-15 способен к руководству разработкой и оптимизацией	3-ПК-15 Знать: физико-технологические основы функционирования и производства приборов	Профессиональный стандарт «29.002. Специалист технического	F.7. Координация работ по технической подготовке и	

		технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	квантовой электроники и фотоники. У-ПК-15 Уметь: разрабатывать и оптимизировать технологию производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов В-ПК-15 Владеть: навыками руководства разработкой и оптимизацией технологии производства приборов электроники и наноэлектроники.	обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники»	сопровождению производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий
--	--	--	---	---	---

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					
разработка рабочих планов и программ проведения научных	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства,	ПК-2.1 Способен применять методы, концепции, модели экспериментальной физики	3-ПК-2.1 Знать: законы, концепции, экспериментальные методы и модели экспериментальной	Профессиональный стандарт «40.006. Инженер-технолог в области производства наноразмерных	А.7. Обеспечение функционирования наноэлектронного производства в

<p>исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; разработка методики, проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; использование физических эффектов при разработке новых методов</p>	<p>установки, методы их исследования, математические модели</p>	<p>конденсированного состояния вещества, физики микро- и наносистем, фотоники для создания и эксплуатации элементов и устройств, функционирующих на принципах опто- и наноэлектроники, нанофотоники</p>	<p>физики конденсированного состояния вещества, лазерной физики, физики микро- и наносистем, принципы функционирования элементов и устройств фотоники, оптоэлектроники и наноэлектроники У-ПК-2.1 Уметь: анализировать научно-техническую проблему, поставленную научно-техническую и технологическую задачу в области физики конденсированного состояния вещества, физики наноструктур, нанофотоники и предлагать возможные пути их решения В-ПК-2.1 Владеть: навыками экспериментальной работы на специализированном научном оборудовании и устройствах в области нанофотоники, физики наноструктур, лазерной физики, опто- и</p>	<p>полупроводниковых приборов и интегральных схем»</p>	<p>соответствии с технологической документацией. Поддержка и улучшение существующих технологических процессов и необходимых режимов производства выпускаемой организацией продукции</p>
--	---	---	---	--	---

исследований и изготовлении макетов измерительных систем; разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и			наноэлектроники, моделирования с использованием существующих программных пакетов и численных расчетов применительно к поставленной задаче		
	ПК-2.2 Способен и готов к научным исследованиям в области физики наноструктур, физики микро- и наносистем, наноэлектроники и нанофотоники, к самостоятельному решению поставленной задачи с выбором необходимых средств	З-ПК-2.2 Знать: современные теоретические представления при описании взаимодействий атомов и электронных оболочек в кристалле, термодинамические, оптические, магнитные и электрофизические свойства твердых тел, наноструктур, возможности и ограничения экспериментальных методов для создания и исследования наноструктурных, гибридных материалов и наносистем У-ПК-2.2 Уметь: применять полученные знания при оценке получаемых результатов при работе на	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	

семинары; фиксация и защита объектов интеллектуальн ой собственности			стандартном промышленном, специализированном научном, в т.ч. разрабатываемом оборудовании, осуществлять представление полученных результатов и их анализ В-ПК-2.2 Владеть: представлением о способах получения наноструктурированных и наногибридных материалов и методах анализа их свойств на основе интерферометрии, микроскопии, рассеяния		
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский					
анализ состояния научно- технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; определение цели,	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых	ПК-2.3 Способен и готов к организации и сопровождению исследований при выполнении научно- исследовательских и опытно-конструкторских работ	З-ПК-2.3 Знать: этапность и порядок выполнения НИОКР, принципы и правила выполнения комплекта рабочей конструкторской документации на основе ЕСКД, требования ГОСТ к испытаниям и их метрологическому обеспечению, требования к	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно- исследовательскими и опытно- конструкторскими работами»	А/02.6. Управление разработкой технической документации проектных работ

<p>постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ; проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями</p>	<p>задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и микроэлектроники</p>		<p>разработкам по условиям эксплуатации и методы их выполнения У-ПК-2.3 Уметь: применять полученные знания при разработке технических заданий, эскизных и технических проектов, программ и методик испытаний, финансовых смет на НИОКР, комплектов РКД В-ПК-2.3 Владеть: навыками построения рабочей конструкторской документации, а также отчетной документации на НИОКР</p>		
<p>Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>					

<p>разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной</p>	<p>электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии на основе применения передовых CAD/CAE-технологий и компьютерных технологий жизненного цикла изделий и продукции, технологии виртуальной реальности, технологии быстрого прототипирования, производственные</p>	<p>ПК-2.4 Способен осваивать и применять исследовательское и технологическое оборудование при разработке и производстве устройств опто-, наноэлектроники и нанопотоники</p>	<p>З-ПК-2.4 Знать: основные технические и исследовательские параметры, характеризующие устройства на принципах оптоэлектроники и фотоники на основе наноструктурных материалов, в т.ч. параметры экспериментальных (разрабатываемых) образцов У-ПК-2.4 Уметь: проводить измерения и анализировать их результаты при исследовании технических параметров разрабатываемых устройств на принципах оптоэлектроники, фотоники на основе наноструктурных материалов и наносистем В-ПК-2.4 Владеть навыками по оптимизации параметров экспериментальных образцов устройств на принципах оптоэлектроники, фотоники на основе</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.002. Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники»</p>	<p>F.7. Координация работ по технической подготовке и сопровождению производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий</p>
--	--	---	--	---	---

<p>техники; обеспечение технологичност и изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологически х процессов: авторское сопровождение разрабатываемы х устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства;</p>	<p>технологии, нанотехнологии</p>		<p>наноструктурных материалов и наносистем на основе анализа результатов проведенных измерений и исследований</p>		
--	--	--	--	--	--

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы

- ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ВОЙСКОВАЯ ЧАСТЬ 35533"

Руководитель программы

Профессор _____ / Чистяков А.А.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ВОЙСКОВАЯ ЧАСТЬ 35533"

Врио руководителя _____ / Барышников С.А.