МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДЕНО Проректор Весна Е.Б.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

<u>Радиофотонные интеллектуальные системы</u> образовательная программа

11.03.04 Электроника и наноэлектроника направление подготовки/специальность

<u>Бакалавриат</u> уровень образования

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

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 1247

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	35
3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	5
3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельновыпускников, освоивших образовательную программу	
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников	7
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЬ	5I.12
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части	12
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	12
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	17
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достиже	
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализаци и индикаторы их достижения	
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	33
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы	

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) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 №927 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный Ученым советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018 (далее ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол №23/04 от 19.04.2023);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 885/390

1.2. Перечень сокращений

з.е. – зачетная единица;

ОПК – общепрофессиональная компетенция; ОС НИЯУ МИФИ – образовательный стандарт НИЯУ МИФИ.

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

ПД — профессиональная деятельность;
ПК — профессиональная компетенция;
ПС — профессиональный стандарт;
УК — универсальная компетенция;

УКЕ – универсальная естественно-научная компетенция;

УКЦ – универсальная цифровая компетенция;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего

образования;

Раздел 2. ОБШАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Радиофотонные интеллектуальные системы

2.2. Назначение и цель образовательной программы

предназначена ДЛЯ подготовки бакалавров развивающейся Программа В активно междисциплинарной отрасли радиофотоники, которая является ключевой технологией для систем связи, радиолокации, радиовидения, беспилотного транспорта, центров обработки больших данных и многих других областей науки и техники. Особенностью программы является конвергенция науки, технологии и системотехники. Выпускники станут специалистами полного цикла, приобретя знания и навыки в сферах прикладных научных исследований, разработки новых материалов, технологических процессов и производственного цикла элементной базы радиофотоники и радиофотонных интегральных схем, алгоритмов компьютерного моделирования и систем автоматизированного проектирования, методов измерения параметров радиофотонных устройств.

2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Бакалавр.

2.4. Объем программы

Объем программы: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

2.5. Формы обучения

Формы обучения: очная.

2.6. Срок получения образования

При очной форме обучения 4 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

- Акционерное общество "НИИ Полюс им. М.Ф. Стельмаха"
- ФГБУ "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"
- Другие

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

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

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта исследований в области радиофотонных интеллектуальных систем;
- выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов оптоэлектроники и радиофотоники на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов элементов, устройств и систем оптоэлектроники и радиофотоники в процессе НИОКР и опытного производства;
- подготовка и проведение технологических процессов производства материалов и изделий оптоэлектроники и радиофотоники;
- построение математических моделей для анализа свойств оптоэлектронных и радиофотонных приборов, схем и устройств различного функционального назначения и выбор численного метода их моделирования, в том числе с использованием стандартных программных средств;
- проведение технико-экономического обоснования проектов в области радиофотонных интеллектуальных систем;
- разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектноконструкторских работ;
- составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации в области радиофотонных технологий и систем;
- участие в планировании и проведении экспериментов в области радиофотоники по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.

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

— выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования;

материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области оптоэлектроники и радиофотоники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.;

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

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
		ектрооборудования, 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 оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 №822н
	40 C	квозные виды профессиональной деятельности
3	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно- исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 №121н
4	40.037	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 №446н

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	Гаолица э. Объект профессиональной деятельности (или область знания)
29 Производство электрооборудован ия, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	Составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации в области радиофотонных технологий и систем	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области оптоэлектроники и радиофотоники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.
29 Производство электрооборудован ия, электронного и оптического оборудования	производственно- технологический	Подготовка и проведение технологических процессов производства материалов и изделий оптоэлектроники и радиофотоники	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области оптоэлектроники и радиофотоники.

			Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.
29 Производство	проектно-	Разработка проектной и технической	Выполнение математического
электрооборудован ия, электронного и оптического оборудования	конструкторский	документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ	(компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования
29 Производство электрооборудован ия, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	Выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов оптоэлектроники и радиофотоники на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования	Выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования
29 Производство электрооборудован ия, электронного и оптического оборудования	проектно- конструкторский	Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты

			автоматизированного проектирования и моделирования
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно- исследовательский	Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта исследований в области радиофотонных интеллектуальных систем	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области оптоэлектроники и радиофотоники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно- исследовательский	Построение математических моделей для анализа свойств оптоэлектронных и радиофотонных приборов, схем и устройств различного функционального назначения и выбор численного метода их моделирования, в том числе с использованием стандартных программных средств	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области оптоэлектроники и радиофотоники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные

			технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.
40 Сквозные виды	научно-	Участие в планировании и проведении	Материалы, компоненты, электронные
профессиональной деятельности	исследовательский	экспериментов в области радиофотоники по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств	приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области оптоэлектроники и радиофотоники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.
40 Сквозные виды	проектно-	Проведение технико-экономического	Материалы, компоненты, электронные
профессиональной деятельности	конструкторский	обоснования проектов в области радиофотонных интеллектуальных систем	приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области оптоэлектроники и радиофотоники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования

			изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно- технологический	Осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов элементов, устройств и систем оптоэлектроники и радиофотоники в процессе НИОКР и опытного производства	Выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования

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

	Таолица 4.1
Код и наименование универсальной	Код и наименование индикатора достижения
компетенции	универсальной компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск,	3-УК-1 Знать: методики сбора и обработки
критический анализ и синтез информации,	информации; актуальные российские и
применять системный подход для решения	зарубежные источники информации в сфере
поставленных задач	профессиональной деятельности; метод
	системного анализа
	У-УК-1 Уметь: применять методики поиска,
	сбора и обработки информации; осуществлять
	критический анализ и синтез информации,
	полученной из разных источников
	В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и
	обработки, критического анализа и синтеза
	информации; методикой системного подхода для
	решения поставленных задач
УК-2 Способен определять круг задач в	3-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для
рамках поставленной цели и выбирать	решения профессиональных задач; основные
оптимальные способы их решения, исходя из	методы оценки разных способов решения задач;
действующих правовых норм, имеющихся	действующее законодательство и правовые
ресурсов и ограничений	нормы, регулирующие профессиональную
	деятельность
	У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной
	цели и формулировать задачи, которые
	необходимо решить для ее достижения;
	анализировать альтернативные варианты
	решений для достижения намеченных
	результатов; использовать нормативно-правовую
	документацию в сфере профессиональной
	деятельности
	В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и
	задач проекта; методами оценки потребности в
	ресурсах, продолжительности и стоимости
	проекта, навыками работы с нормативно-
NHC 2 C	правовой документацией
УК-3 Способен осуществлять социальное	3-УК-3 Знать: основные приемы и нормы
взаимодействие и реализовывать свою роль в	социального взаимодействия; основные понятия
команде	и методы конфликтологии, технологии
	межличностной и групповой коммуникации в
	деловом взаимодействии
	У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать
	контакты, обеспечивающие успешную работу в
	коллективе; применять основные методы и нормы

	социального взаимодействия для реализации
	своей роли и взаимодействия внутри команды
	В-УК-3 Владеть: простейшими методами и
	приемами социального взаимодействия и работы
	в команде
УК-4 Способен осуществлять деловую	3-УК-4 Знать: принципы построения устного и
коммуникацию в устной и письменной формах	письменного высказывания на русском и
на государственном языке Российской	иностранном языках; правила и закономерности
Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	деловой устной и письменной коммуникации
	У-УК-4 Уметь: применять на практике деловую
	коммуникацию в устной и письменной формах,
	методы и навыки делового общения на русском и
	иностранном языках; методикой составления
	суждения в межличностном деловом общении на
	русском и иностранном языках
	В-УК-4 Владеть: навыками чтения и перевода
	_
	<u> </u>
	профессиональном общении; навыками деловых
	коммуникаций в устной и письменной форме на
	русском и иностранных языках; методикой
	составления суждения в межличностном деловом
NIC 5 C	общении на русском и иностранном языках
УК-5 Способен воспринимать межкультурное	3-УК-5 Знать: закономерности и особенности
разнообразие общества в социально-	социально-исторического развития различных
историческом, этическом и философском	культур в этическом и философском контексте
контекстах	У-УК-5 Уметь: понимать и воспринимать
	разнообразие общества в социально-
	историческом, этическом и философском
	контексте
	В-УК-5 Владеть: простейшими методами
	адекватного восприятия межкультурного
	многообразия общества с социально-
	историческом, этическом и философском
	контекстах; навыками общения в мире
	культурного многообразия с использованием
	этических норм поведения
УК-6 Способен управлять своим временем,	3-УК-6 Знать: основные приемы эффективного
выстраивать и реализовывать траекторию	управления собственным временем; основные
саморазвития на основе принципов	методики самоконтроля, саморазвития и
образования в течение всей жизни	самообразования на протяжении всей жизни
	У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и
	контролировать собственное время; использовать
	методы саморегуляции, саморазвития и
	самообучения
	В-УК-6 Владеть: методами управления
	собственным временем; технологиями
	приобретения. использования и обновления
	социо-культурных и профессиональных знаний,
	умений, и навыков; методиками саморазвития и
	самообразования в течение всей жизни
VV 7 CHOOSEN HONDON	3-УК-7 Знать: виды физических упражнений;
	т за у в а / знить вилы пизических упряжнений:
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для	

обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни У-УК-7 Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни В-УК-7 Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и	3-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия
возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
УК-9 Способен принимать ответственные решения и действовать в интересах общества в целом, в том числе через участие в волонтерских движениях	3-УК-9 Знать государственную политику, цели, задачи и виды добровольческой (волонтерской) деятельности, нормативно-правовые основы законодательства в этой области У-УК-9 Уметь применять междисциплинарные знания и профильные практические навыки в области содействия развитию добровольчества (волонтерства) В-УК-9 Владеть методами и способами содействия формированию добровольчества (волонтерства), навыками организации труда добровольцев (волонтеров)
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	3-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки

	затрат и обоснованности экономических решений У-УК-10 Уметь: обосновывать принятие
	экономических решений в различных областях
	жизнедеятельности на основе учета факторов
	эффективности; планировать деятельность с
	учетом экономически оправданные затрат,
	направленных на достижение результата
	В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и
	оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его
	финансирования из внебюджетных и бюджетных
	источников
УК-11 Способен формировать нетерпимое	3-УК-11 Знать: действующие правовые нормы,
отношение к проявлениям экстремизма,	обеспечивающие противодействие экстремизму,
терроризма, коррупционному поведению и	терроризму и коррупционному поведению;
противодействовать им в профессиональной	признаки экстремизма, терроризма и
деятельности	коррупционного поведения; основы
	профилактики экстремизма, терроризма и коррупционного поведения
	У-УК-11 Уметь: планировать, организовывать и
	проводить мероприятия, обеспечивающие
	формирование гражданской позиции на основе
	нетерпимости к экстремизму, терроризму и
	коррупционному поведению; применять меры
	противодействия экстремизму, терроризму и
	коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности
	В-УК-11 Владеть: навыками формирования
	нетерпимого отношения к экстремизму,
	терроризму и коррупционному поведению;
	навыками противодействия экстремизму,
	терроризму и коррупционному поведению при
УКЕ-1 Способен использовать знания	осуществлении профессиональной деятельности 3-УКЕ-1 знать: основные законы
УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять	З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы
методы математического анализа и	математического анализа и моделирования,
моделирования, теоретического и	теоретического и экспериментального
экспериментального исследования в	исследования
поставленных задачах	У-УКЕ-1 уметь: использовать математические
	методы в технических приложениях,
	рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи
	математической статистики; решать типовые
	расчетные задачи
	В-УКЕ-1 владеть: методами математического
	анализа и моделирования; методами решения
	задач анализа и расчета характеристик
	физических систем, основными приемами
	обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными
	продуктами
УКЦ-1 Способен в цифровой среде	3-УКЦ-1 Знать: современные информационные

использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей

УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации воспринимать, данные, анализировать, запоминать передавать И информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе полученными ИЗ различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий

У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии И цифровые средства коммуникации, TOM числе отечественного производства, также a устанавливать поддерживать контакты, И обеспечивающие успешную работу в коллективе применять основные метолы нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий

В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий

3-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации использованием цифровых c средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности использованием цифровых средств и с учетом требований информационной основных безопасности

У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, обработки сбора информации; использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать профессиональной стандартные задачи деятельности c использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

УКЦ-3 Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций

3-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать контролировать собственное время, использовать саморегуляции, методы саморазвития самообучения течение всей В жизни использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования И обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни использованием цифровых средств

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

	Таолица 4.2
Код и наименование общепрофессиональной	Код и наименование индикатора достижения
компетенции	общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен использовать положения,	3-ОПК-1 Знание основных законов высшей
законы и методы естественных наук и	математики, общей и теоретической физики,
математики для решения задач инженерной	применительно к инженерным задачам
деятельности	У-ОПК-1 Умение применять основные
	положения и законы высшей математики, общей
	и теоретической физики, естественных наук к
	решению задач инженерной деятельности
	В-ОПК-1 Владение методами высшей математики
	и естественных наук применительно к задачам
	электроники и наноэлектроники
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить	3-ОПК-2 Знание типовых методов физических
экспериментальные исследования и	измерений
использовать основные приемы обработки и	У-ОПК-2 Умение анализировать и обрабатывать
представления полученных данных	данные физического эксперимента и
	представлять их в ясной и удобной форме.
	В-ОПК-2 Владение навыками обращения с
	типовыми приборами для электронно-физических
	и электротехнических измерений
ОПК-3 Способен применять методы поиска,	3-ОПК-3 Знания в области информатики,
хранения, обработки, анализа и представления	программирования и информационной
в требуемом формате информации из	безопасности
различных источников и баз данных, соблюдая	У-ОПК-3 Умение применять методы поиска,
при этом основные требования	хранения, обработки, анализа и представления в
информационной безопасности	требуемом формате информации из различных
	источников и баз данных
	В-ОПК-3 Владение современными средствами
	защиты информации
ОПК-4 Способен понимать принципы работы	3-ОПК-4 Знать принципы функционирования
современных информационных технологий и	современных ЭВМ, операционных систем и
	17

использовать их для решения задач	основного программного обеспечения в объеме,
профессиональной деятельности	необходимом для решения задач
	профессиональной деятельности в области
	электроники и наноэлектроники
	У-ОПК-4 Уметь использовать современные
	программные инструменты, в том числе веб-
	технологии и приложения для своевременного
	получения актуальной информации и выполнения
	прикладных задач в своей профессиональной
	области
	В-ОПК-4 Владеть современными средствами
	компьютерного моделирования, проектирования,
	верстки и визуализации данных в объеме,
	необходимом для успешного решения
	профессиональных задач в области электроники и
	наноэлектроники
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и	3-ОПК-5 Знать основы программирования, в том
компьютерные программы, пригодные для	числе принципы построения эффективных и
практического применения	надежных алгоритмов в объеме, необходимом
	для успешного решения профессиональных задач
	в области электроники и наноэлектроники
	У-ОПК-5 Уметь выбирать наиболее подходящий
	язык программирования и/или среду разработки
	для реализации алгоритмов, необходимых для
	моделирования, проектирования и/или
	визуализации данных в области электроники и
	наноэлектроники
	В-ОПК-5 Владеть основами языков
	программирования, позволяющих на
	современном уровне создавать программные
	продукты для выполнения практических задач в
	профессиональной области

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

					т аолица 4.5
Задача ПД	Объект или область	Код и наименование	Код и наименование	Основание (ПС, анализ	Код и
	знания	профессиональной	индикатора достижения	опыта)	наименование ОТФ
		компетенции	профессиональной		(ТФ)
			компетенции		
1	2	3	4	5	6
	Тип за,	дачи профессиональной де	ятельности: научно-исследо	рвательский	
Анализ научно-	Материалы,	ПК-3 Способен	3-ПК-3 Знание законов	Профессиональный	A/01.5.
технической	компоненты,	анализировать и	статистической физики	стандарт «40.011.	Осуществление
информации,	электронные	систематизировать	У-ПК-3 Умение	Специалист по научно-	проведения работ
отечественного	приборы,	результаты	находить научную	исследовательским и	по обработке и
и зарубежного	устройства,	исследований,	информацию в базах	опытно-	анализу научно-
опыта	установки, методы	определять степень	данных, выполнять её	конструкторским	технической
исследований в	их исследования,	достоверности	анализ и	разработкам»	информации и
области	проектирования и	результатов	систематизацию,		результатов
радиофотонных	конструирования.	экспериментальных	представлять результаты		исследований
интеллектуальн	Технологические	исследований,	своих исследований в		
ых систем	процессы	сопоставлять	виде докладов, отчётов и		
	производства,	полученные результаты	публикаций.		
	диагностическое и	с мировым уровнем,	В-ПК-3 Владение		
	технологическое	представлять материалы	методами обработки		
	оборудование,	в виде научных отчетов,	результатов измерений		
	математические	публикаций,			
	модели, алгоритмы	презентаций, баз данных			
	решения типовых				
	задач в области				
	оптоэлектроники и				
	радиофотоники.				
	Современное				
	программное и				

	информационное				
	информационное обеспечение				
	процессов				
	моделирования и				
	проектирования				
	изделий				
	оптоэлектроники и				
	радифотоники.				
	Инновационные				
	технические				
	решения в сфере				
	базовых постулатов				
	проектирования,				
	технологии				
	изготовления и				
	применения				
	электронных				
	приборов и				
	устройств.				
Построение	Материалы,	ПК-1 Способен	3-ПК-1 Знание	Профессиональный	А.5. Проведение
математических	компоненты,	применять простейшие	физических и	стандарт «40.011.	научно-
моделей для	электронные	физические и	математических моделей	Специалист по научно-	исследовательских
анализа свойств	приборы,	математические модели	типовых приборов, схем,	исследовательским и	и опытно-
оптоэлектронны	устройства,	приборов, схем,	устройств и установок	опытно-	конструкторских
Х И	установки, методы	устройств и установок	электроники и	конструкторским	разработок по
радиофотонных	их исследования,	электроники и	наноэлектроники.	разработкам»	отдельным
приборов, схем	проектирования и	наноэлектроники	У-ПК-1 Умение		разделам темы
и устройств	конструирования.	различного	применять физические и		
различного	Технологические	функционального	математические модели		
функциональног	процессы	назначения, а также	устройств электроники и		
о назначения и	производства,	использовать	наноэлектроники		
выбор	диагностическое и	стандартные	различного		
численного	технологическое	программные средства	функционального		
метода их	оборудование,	их компьютерного	назначения		

использованием решения типовых стандартных задач в области программных оптоэлектроники и средств радиофотоники.	программными средствами компьютерного моделирования
Современное	устройств и установок
программное и	электроники и
информационное	наноэлектроники
обеспечение	
процессов	
моделирования и	
проектирования	
изделий	
оптоэлектроники и	
радифотоники.	
Инновационные	
технические	
решения в сфере	
базовых постулатов	
проектирования,	
технологии	
изготовления и	
применения	
электронных	
приборов и	
устройств. Участие в Материалы, ПК-2 Спо	бен к 3-ПК-2 Знания в области Профессиональный С/06.5.
1 ,	1 1
планировании и компоненты, эксперимента проведении электронные проверке	бранных наноструктурированных Специалист по я проверка
экспронные проверке экспериментов в приборы, технологичес	1 1 1 1
	изводства У-ПК-2 Умение производства технологических
радиофотоники установки, методы приборов	и экспериментально приборов квантовой решений
по заданной их исследования, исследования	исследовать параметры электроники и производства

обработка коспетуриоравния и праметров наноструктурную ванных диагностические процессы применением соброудования, технических средетв и профессов модели, алгоритмы, и радиофотоники. Современию процессов моделирования изделый оптоэлектроники и профессов моделирования и проектирования и проектирования и проектирования и проектирования, технические решения в еферс базовых постудатов промесию и применения электронных применения электронных применения электронных применения раскеронных применения раскеронных применения раскеронных применения раскеронных променения в тимовати оптоэлектроными и променения электронных пимборов и материалов в наноструктурнрованных материалов в В-ПК-2 Владение современным и нестодикой кразработке методики и технических порожеству технических порожесов и последованием параметров и наноэлектроники. Наноструктурнованных материалов в В-ПК-2 Владение современным и нестодикой кразработке методики и технических порожеству технических порожеству и промессов и последованием параметров и наноэлектроники. Наноструктурнованных материалов в В-ПК-2 Владение современным и нестодикой кразработке методики и технических порожеству померей и нестодикой и технологических порожеству порожеству промессов и последованием параметров наноструктурных материалов В В-ПК-2 Владение современным и нестодиками измерений в области микро— и негодиками измерений в области микро— и наноэльствова и негодиками измет	MOTOTHINO	THO OVERLY OR OVER AN	Hanayarnan	WOLLO OFFINITE AND A PARTY OF THE PARTY OF T	фотолиции	ничбовов и
результатов с применением процессы производетва, информационных техническоги с обрежения производетва, информационных средств — технологий и технические оборудования и процессов модели радиофтоники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и процессов моделирования и просестирования и применения в сфере базовых поступатов просетирования и применения и приме		• •			фотоники»	
применением современных информационных технологий и технологий и технологическое и технологическое оборудование, одели, алгоритмы решения типовых задач в области оптоэлсктропики и радиофотопики. Современное процессов моделидования и просктирования и просктирования и просктирования и радифотопики. Итповационные собспечения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изототовления и применения и петанальной проверхой технологических процессов и нанотехнологиями и информационно продектроники. **Cооррементальной провеждания и технологических процессов и нанотехнологиями и информационно провежданием нанотехнологиями и предеждениями и предеждениями и предеж	_			_		
современных производства, информационных технологическое и оборудоващие, средств оборудоващие, оборудоващей, оборудоващей, оборудоващей, оборудоващей, оборудоващей, оборудоващей, оборудоващей, оборудоващей, оборудоващей, оборудоващей	1		_	1 ' '		
информационны х технологий и технологическое и х технологий и технологическое оборудования решения типовых задач в области оптоэлектроники и радифотоники. Совремещое обеспечение процессов моделирования и просктирования и дедий оптоэлектроники. Инновационные технические решения в ефере базовых постудатов проектирования, технологии и изготовления и применения и применения и применения в технология и технология методикой, к разработке методик и технология методикой, к разработке методик и технология методикой, к разработке методики и технология методикой, к разработке методик и технология методикой, к разработке методики и технология методикой, к разработке методики и технология методикой и технология методикой и технология и технология и технология методикой, к разработке методик и технология методик и технология методикой, к разработке методик и технология методикой из технология и технология и применения в области микро- и наноэлектроники. Методикой технология и микро- и наноэлектроники. Методикой технология микро- и наноэлектроники. Методиком разработке методиком руководству области микро- и наноэлектроники. Методиком разработке методик и технология микро- и наноэлектроники. Методиком разработке методик и технология микро- и наноэлектроники. Методиком разработке методик и технология микро- и наноэлектроники. Методиком разработке методики и микро- и наноэлектроники. Методиком разработке методики измерений в области микро- и наноэлектроники. Методиком разработке методики измерений в области и микро- и наноэлектроники. Методиком разработке методиком разработке методики измерений в области и микро- и наноэлектроники. Методиком разработке методиков праветней ваноэлектроники. Методиком разрабования и технология и наноэлектроники. Методиком разрабования и технология и наноэлектроники. Методиком разрабования и техн	1 *	*		-		
х технологий и технологическое оборудование, ответнических средств и технических оборудование, ответнических ободения и проверкой пров	1 -	•	1			•
технических оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области оптоэлсктроники. Современное процессов информациопное обеспечене процессов моделирования и проектирования и проектирования и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применсия в электронных применсия в электронных нагоразания и проектирования, технологии изготовления и применсия в электронных нагоразания и применсия в электроники изготовления и применсия в электроники изготовления и применсия в электроники изготовления и применсия в электроники из тотовления и применсия в тотов в			1	_		
средств математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области оптоэлектроники и радиофотоники. Современное обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных			-	_		
модели, алгоритмы решения типовых задач в области оптоэлектроники и радиофотоники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования и ироектирования и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных			1	наноэлектроники.		методикой
решения типовых задач в области оптоэлектроники и радиофотоники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования и заделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения опектронных	средств					
задач в области оптоэлектроники и радиофотоники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и радифотоники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения з электронных		модели, алгоритмы	проверкой			
оптоэлектроники и радиофотоники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования и уаделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных			технологических			
радиофотоники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и радифотоники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных		задач в области	процессов и			
Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных		оптоэлектроники и	исследованием			
программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования и проектирования и узделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных		радиофотоники.	параметров			
информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения		Современное	наноструктурированных			
обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения		программное и	материалов			
процессов моделирования и проектирования изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения		информационное				
моделирования и проектирования изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных		обеспечение				
проектирования изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения		процессов				
изделий оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения		моделирования и				
оптоэлектроники и радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных		проектирования				
радифотоники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных		изделий				
Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных		оптоэлектроники и				
технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных		радифотоники.				
решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных		Инновационные				
базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных		технические				
базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных						
проектирования, технологии изготовления и применения электронных						
технологии изготовления и применения электронных		_				
изготовления и применения электронных						
применения электронных						
электронных						
		_ -				
		приборов и				

	устройств.				
	Тип зад	дачи профессиональной дея	тельности: проектно-конст	рукторский	
Выполнение математическог о (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов оптоэлектроник и и радиофотоники на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизирова	Выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированног о проектирования и моделирования	ПК-5 Способен выполнять расчет и проектирование отдельных узлов или элементов электронных приборов, схем и устройств определенного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	З-ПК-5 Знание теоретических основ конструирования приборов электроники и наноэлектроники У-ПК-5 Умение применять средства автоматиизации проектирования отдельных узлов и элементов В-ПК-5 Владение методами конструирования узлов и элементов схем аналоговой и цифровой электроники	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов»	В.6. Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
нного проектирования и моделирования					
Контроль соответствия разрабатываемы х проектов и технической	Выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и	ПК-7 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов технической	З-ПК-7 Знание нормативных документов в области приборов микро-и наноэлектроники	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения	В/02.6. Разработка технических требований и заданий на проектирование и
документации	оптимизации	документации	У-ПК-7 умение	производства	конструирование

отом портом	параметров объектов	отолиновтом	приманяти аранатра	онтотоунный	OHTHIOOMIN II
стандартам,		стандартам,	применять средства	оптотехники,	оптических и
техническим	фотоники и	техническим условиям и	автоматизации	оптических и оптико-	ОПТИКО-
условиям и	оптоинформатики на	другим нормативным	проектирования при	электронных приборов	электронных
другим	базе имеющихся	документам	подготовке проектов	и комплексов»	приборов,
нормативным	средств		технической		комплексов и их
документам	исследований и		документации		составных частей
	проектирования,		В-ПК-7 Владение		
	включая		навыками разработки		
	стандартные пакеты		проектов технической		
	автоматизированног		документации		
	о проектирования и				
	моделирования				
Проведение	Материалы,	ПК-4 Способен	3-ПК-4 Знание технико-	Профессиональный	A/01.5.
технико-	компоненты,	подготавливать и	экономических	стандарт «40.011.	Осуществление
экономического	электронные	оформлять технико-	требований к технологии	Специалист по научно-	проведения работ
обоснования	приборы,	экономического	производства приборов	исследовательским и	по обработке и
проектов в	устройства,	обоснования технологий	микро-и	опытно-	анализу научно-
области	установки, методы	производства приборов,	наноэлектроники	конструкторским	технической
радиофотонных	их исследования,	разработке технических	У-ПК-4 Умение	разработкам»	информации и
интеллектуальн	проектирования и	требований для	разрабатывать		результатов
ых систем	конструирования.	определенного типа	технические требования		исследований
	Технологические	технологических	к технологическим		
	процессы	операций	операциям в области		
	производства,		электроники и		
	диагностическое и		наноэлектроники		
	технологическое		В-ПК-4 Владение		
	оборудование,		навыками технико-		
	математические		экономического		
	модели, алгоритмы		обоснования		
	решения типовых		определённых		
	задач в области		технологических		
	оптоэлектроники и		операций в предметной		
	радиофотоники.		области.		
	Современное				

	программное и информационное				
	обеспечение				
	процессов				
	моделирования и				
	проектирования				
	изделий				
	оптоэлектроники и				
	радифотоники.				
	Инновационные				
	технические				
	решения в сфере				
	базовых постулатов				
	проектирования,				
	технологии				
	изготовления и				
	применения				
	электронных				
	приборов и				
	устройств.				
Разработка	Выполнение	ПК-6 Способен к работе	3-ПК-6 Знание	Профессиональный	В/02.6. Разработка
проектной и	математического	с проектной,	стандартов в области	стандарт «29.004.	технических
технической	(компьютерного)	конструкторской,	разработки проектной,	Специалист в области	требований и
документации,	моделирования с	рабочей	конструкторской и	проектирования и	заданий на
оформление	целью анализа и	конструкторской	рабочей	сопровождения	проектирование и
законченных	оптимизации	документацией,	конструкторской	производства	конструирование
проектно-	параметров объектов	разработке отдельных ее	документации для	оптотехники,	оптических и
конструкторски	фотоники и	разделов, проведению ее	приборов электроники и	оптических и оптико-	оптико-
х работ	оптоинформатики на	согласования с	наноэлектроники	электронных приборов	электронных
	базе имеющихся	организациями и	У-ПК-6 Умение	и комплексов»	приборов,
	средств	представителями	разрабатывать отдельные		комплексов и их
	исследований и	заказчиков в	разделы проектной,		составных частей
	проектирования,	установленном порядке,	конструкторской и		
	включая	в том числе с	рабочей		

		I			
	стандартные пакеты	применением	конструкторской		
	автоматизированног	современных средств	документации в области		
	о проектирования и	электронного	приборов электроники и		
	моделирования	документооборота	наноэлектроники		
			В-ПК-6 Владение		
			современными		
			средствами электронного		
			документооборота		
	Тип задачи	профессиональной деятел	ьности: производственно-те	ехнологический	
Осуществление	Выполнение	ПК-9 Способен	3-ПК-9 Знание	Профессиональный	C/06.5.
наладки,	математического	выполнять	параметров	стандарт «40.037.	Экспериментальна
настройки и	(компьютерного)	определенный тип	полупроводниковых	Специалист по	я проверка
опытной	моделирования с	измерительных или	приборов аналоговой,	разработке технологии	выбранных
проверки	целью анализа и	контрольных операций	цифровой,	производства	технологических
отдельных	оптимизации	при исследовании	радиочастотной и СВЧ-	приборов квантовой	решений
видов	параметров объектов	параметров	электроники.	электроники и	производства
элементов,	фотоники и	полупроводниковых	У-ПК-9 Умение	фотоники»	приборов и
устройств и	оптоинформатики на	приборов и устройств	выполнять исследования		исследование
систем	базе имеющихся	или в технологическом	параметров		параметров
оптоэлектроник	средств	процессе по	полупроводниковых		наноструктурных
И И	исследований и	производству	приборов и устройств в		материалов в
радиофотоники	проектирования,	материалов и изделий	микро- и		соответствии с
в процессе	включая	электронной техники	наноэлектронике		утвержденной
НИОКР и	стандартные пакеты		В-ПК-9 Владение		методикой
опытного	автоматизированног		методами измерений в		
производства	о проектирования и		технологическом		
	моделирования		процессе по		
			производству		
			материалов и изделий		
			электронной техники		
		ПК-10 Способен к	3-ПК-10 Знание	Профессиональный	С/04.5. Разработка
		модернизации	физических основ	стандарт «40.037.	оптимальной
		существующих и	современных микро- и	Специалист по	спецификации для
		внедрению новых	нанотехнологий,	разработке технологии	производства

		методов и оборудования	технологий	производства	приборов
		для измерений	гетероструктурной и	приборов квантовой	квантовой
		параметров	СВЧ-электроники.	электроники и	электроники и
		наноматериалов и	У-ПК-10 Умение	фотоники»	фотоники на
		наноструктур	творчески применять		основе
			современное		наноструктурных
			оборудование для		материалов по
			измерений параметров		данным
			наноматериалов и		экспериментальны
			наноструктур		х исследований и
			В-ПК-10 Владение		результатам
			методами измерений		анализа
			параметров		коммерческой
			наноматериалов и		информации
			наноструктур		
Подготовка и	Материалы,	ПК-8 Способен	3- ПК-8 3 нание	Профессиональный	B.6.
проведение	компоненты,	выполнять постановку и	технологий	стандарт «29.004.	Проектирование и
технологически	электронные	эксплуатацию	сверхбольших	Специалист в области	конструирование
х процессов	приборы,	определенного	интегральных схем,	проектирования и	оптотехники,
производства	устройства,	технологического	планарных и иных	сопровождения	оптических и
материалов и	установки, методы	процесса или блока	технологий электроники	производства	оптико-
изделий	их исследования,	технологических	и наноэлектроники	оптотехники,	электронных
оптоэлектроник	проектирования и	операций по	У-ПК-8 Умение	оптических и оптико-	приборов и
И И	конструирования.	производству	выполнять постановку и	электронных приборов	комплексов
радиофотоники	Технологические	материалов и изделий	эксплуатацию	и комплексов»	
	процессы	электронной техники	определенного		
	производства,	_	технологического		
	диагностическое и		процесса или блока		
	технологическое		технологических		
	оборудование,		операций по		
	математические		производству СБИС,		
	модели, алгоритмы		интегральных СВЧ-		
	решения типовых		систем и других изделий		
	задач в области		электронной техники.		

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						

Анализ научно-	Материалы,	ПК-9.1 Способен	3-ПК-9.1 Знать	Профессиональный	A/01.5.
технической	компоненты,	применять современные	фундаментальные	стандарт «40.011.	Осуществление
информации,	электронные	фундаментальные	основы физики	Специалист по научно-	проведения работ
отечественного	приборы,	знания из областей	конденсированного	исследовательским и	по обработке и
и зарубежного	устройства,	физики	состояния,	опытно-	анализу научно-
опыта	установки, методы	конденсированного	полупроводников и	конструкторским	технической
исследований в	их исследования,	состояния,	взаимодействия	разработкам»	информации и
области	проектирования и	полупроводников и	излучения с веществом в		результатов
радиофотонных	конструирования.	взаимодействия	объеме программы		исследований
интеллектуальн	Технологические	излучения с веществом	академического		
ых систем	процессы	для анализа принципов	бакалавриата,		
	производства,	функционирования	необходимые для		
	диагностическое и	радиофотонных и	анализа принципов		
	технологическое	электронно-оптических	функционирования		
	оборудование,	устройств	радиофотонных и		
	математические		электронно-оптических		
	модели, алгоритмы		устройств		
	решения типовых		У-ПК-9.1 Уметь		
	задач в области		применять полученные		
	оптоэлектроники и		знания, а также		
	радиофотоники.		проводить научный		
	Современное		поиск актуальных		
	программное и		опубликованных		
	информационное		результатов и последних		
	обеспечение		достижений в области		
	процессов		радиофотонных		
	моделирования и		интеллектуальных		
	проектирования		систем		
	изделий		В-ПК-9.1 Владеть		
	оптоэлектроники и		навыками анализа и		
	радифотоники.		синтеза		
	Инновационные		оптоэлектронных и		
	технические		радиофотонных		
	решения в сфере		устройств с целью		

	базовых постулатов		выделить их наиболее		
	проектирования,		существенные		
	технологии		электронные, оптические		
	изготовления и		и иные функциональные		
	применения		характеристики, и		
	электронных		сделать вывод о		
	приборов и		влияющих на них		
	устройств.		физических процессах		
	Тип зад	дачи профессиональной дея	ятельности: проектно-конст	грукторский	
Составление	Материалы,	ПК-9.2 Способен	3-ПК-9.2 Знать основные	Профессиональный	E.6.
описаний	компоненты,	использовать и	программно-технические	стандарт «29.002.	Организационно-
проводимых	электронные	осваивать программное	средства, которые могут	Специалист	техническое
исследований и	приборы,	обеспечение,	быть использованы для	технического	обеспечение
разрабатываемы	устройства,	необходимое для	проектирования и	обеспечения	производства
х проектов,	установки, методы	проектирования,	моделирования	технологических	приборов
подготовка	их исследования,	моделирования, а также	оптоэлектронных и	процессов	квантовой
данных для	проектирования и	обработки результатов	радиофотонных	производства	электроники и
составления	конструирования.	измерений	устройств и	приборов квантовой	фотоники
обзоров,	Технологические	характеристик	интегральных схем на их	электроники и	
отчетов и	процессы	оптоэлектронных и	основе	фотоники»	
другой	производства,	радиофотонных	У-ПК-9.2 Уметь		
технической	диагностическое и	устройств и	осваивать новое		
документации в	технологическое	интегральных схем на их	программное		
области	оборудование,	основе	обеспечение и другие		
радиофотонных	математические		методы анализа в		
технологий и	модели, алгоритмы		области радиофотоники,		
систем	решения типовых		а также комбинировать и		
	задач в области		интегрировать проекты,		
	оптоэлектроники и		результаты		
	радиофотоники.		моделирования и данные		
	Современное		измерений при		
	программное и		необходимости		
	информационное		одновременного		
	обеспечение		использования		

	процессов		нескольких программно-		
	моделирования и		технических средств		
	проектирования		В-ПК-9.2 Владеть		
	изделий		основными методами		
	оптоэлектроники и		измерений электронных,		
	радифотоники.		оптических и иных		
	Инновационные		характеристик		
	технические		оптоэлектронных и		
	решения в сфере		радиофотонных		
	базовых постулатов		устройств, уметь		
	проектирования,		грамотно представлять		
	технологии		результаты измерений, а		
	изготовления и		также проводить		
	применения		сравнение с		
	электронных		результатами		
	приборов и		моделирования с учетом		
	устройств.		погрешностей и		
			допусков		
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Подготовка и	Материалы,	ПК-9.3 Способен	3-ПК-9.3 Знать	Профессиональный	С/01.6. Разработка
проведение	компоненты,	составить эскизный	номенклатуру и	стандарт «29.004.	технологических
технологически	электронные	технологический	устройство основных	Специалист в области	процессов
х процессов	приборы,	маршрут для создания	компонентов	проектирования и	изготовления,
производства	устройства,	основных компонентов	интегральной	сопровождения	сборки, юстировки
материалов и	установки, методы	элементной базы	радиофотоники, в том	производства	и контроля
изделий	их исследования,	интегральной	числе	оптотехники,	оптических и
оптоэлектроник	проектирования и	радиофотоники	полупроводниковых	оптических и оптико-	оптико-
И И	конструирования.		лазерных диодов,	электронных приборов	электронных
радиофотоники	Технологические		фотодиодов,	и комплексов»	приборов и
	процессы		электрооптических		комплексов,
	производства,		модуляторов,		разработка
	диагностическое и		волноводов, устройств		соответствующей
	технологическое		ввода-вывода,		документации
	оборудование,		резонаторов и других		

математические	пассивных элементов	
модели, алгоритмы	У-ПК-9.3 Уметь	
решения типовых	грамотно составить	
задач в области	технологический	
оптоэлектроники и	маршрут, учитывающий	
радиофотоники.	все необходимые	
Современное	операции и процессы, а	
программное и	также задать требуемые	
информационное	параметры на каждом	
обеспечение	этапе	
процессов	В-ПК-9.3 Владеть	
моделирования и	основными	
проектирования	технологическими	
изделий	операциями,	
оптоэлектроники и	необходимыми для	
радифотоники.	изготовления	
Инновационные	компонентов	
технические	радиофотонных	
решения в сфере	устройств на основе	
базовых постулатов	полупроводников и	
проектирования,	полупроводниковых	
технологии	гетероструктур	
изготовления и		
применения		
электронных		
приборов и		
устройств.		

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы – ЗАО "Научно-технический центр "Модуль" Руководитель программы _______/ Никитенко В.Р.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы: ЗАО "Научно-технический центр "Модуль"

Главный н.с. ______/ Валуев В.В.