

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. проректора

\_\_\_\_\_ Весна Е.Б.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА**

Опто- и наноэлектроника, инженерия наносистем  
образовательная программа

11.03.04 Электроника и наноэлектроника  
направление подготовки/специальность

Бакалавриат  
уровень образования

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

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 392

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.....	5
2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников .....	5
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.....	9
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.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 достижения .....	19
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	29
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	35
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	35

## 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 №21/11 от 27.07.2021);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 885/390

### 1.2. Перечень сокращений

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

## **Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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

Опто- и наноэлектроника, инженерия наносистем

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

В области обучения целью ВО по основной образовательной программе является: подготовка высококвалифицированных специалистов по образовательной программе «Опто- и наноэлектроника, инженерия наносистем» направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника для обеспечения кадрами учреждений образования и науки, предприятий ГК «Росатом», предприятий ГК «Ростех», ракетно-космической промышленности, предприятий в сфере производства электрооборудования, электронного и оптического оборудования и других высокотехнологичных отраслей. Качество подготовки определяется высоким уровнем научных исследований, проводимых профессорско-преподавательским и научным составом, аспирантами и студентами кафедры «Физики микро- и наносистем»; формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ. В области воспитания личности целью ВО по основной образовательной программе является повышение конкурентоспособности образовательных программ на российском и международном рынке образовательных услуг; согласование содержания и условий реализации образовательных программ со стратегическими целями и задачами, установленными Программой создания и развития НИЯУ МИФИ и Программой повышения конкурентоспособности НИЯУ МИФИ; учет программ развития по приоритетным направлениям науки, техники и технологий Российской Федерации, потребностей высокотехнологичных отраслей экономики в подготовке кадров высшей квалификации; повышение качества образования за счет расширения требований, предъявляемых к содержанию образовательных программ, результатам обучения, кадровому и материально-техническому обеспечению учебного процесса; воспитание гармонично развитой личности, осознающей свою социальную роль и место своей профессии в общем направлении развития информационных технологий, активно участвующей в решении задач, поставленных Правительством РФ по увеличению ВВП; развитие у обучающихся необходимых личностных качеств и формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ.

### **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**

01 Образование и наука, 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.Фрумкина 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): инновационно-проектный, научно-исследовательский, организационно-управленческий, проектно-конструкторский, производственно-технологический.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах; организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятий;
- внедрение результатов исследований и разработок в производство; выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники; проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго - и ресурсосбережения; подготовка документации и участие в работе системы менеджмента качества на предприятии; организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятий;
- организация работы малых групп исполнителей; участие в разработке организационно - технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам; выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;

- проведение технико-экономического обоснования проектов; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- участие в подготовке и подаче заявок по перспективным проектам, грантам в рамках проводимых открытых конкурсов; участие в разработке технических требований, технических заданий по инновационным разработкам; участие в подготовке отчетной документации по проектам.

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

- материалы, компоненты, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач;
- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, алгоритмы решения типовых задач;
- устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования;
- электронные приборы, устройства, установки;
- электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические модели;

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

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 №544н
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
2	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
3	29.004	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 №598н

		оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 №1141н
4	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
5	29.007	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.09.2016 №521н
6	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		
7	40.001	Профессиональный стандарт «Специалист по патентоведению», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 №748н
8	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
9	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
10	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
11	40.060	Профессиональный стандарт «Специалист по сертификации продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2014 №857н
12	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



### 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)
01 Образование и наука	научно-исследовательский	анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах; организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятий	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические модели
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	проведение технико-экономического обоснования проектов; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; разработка проектной и	электронные приборы, устройства, установки

		технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ	
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	производственно-технологический	внедрение результатов исследований и разработок в производство; выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники; проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго- и ресурсосбережения; подготовка документации и участие в работе системы менеджмента качества на предприятии; организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, алгоритмы решения типовых задач
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятий	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические модели
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	инновационно-проектный	участие в подготовке и подаче заявок по перспективным проектам, грантам в рамках проводимых открытых конкурсов; участие в разработке технических требований, технических заданий по инновационным разработкам; участие	устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования

		в подготовке отчетной документации по проектам	
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	организационно-управленческий	организация работы малых групп исполнителей; участие в разработке организационно - технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам; выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений	материалы, компоненты, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно-конструкторский	контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	электронные приборы, устройства, установки

## 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p>У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников</p> <p>В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p> <p>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</p> <p>В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p>
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии</p> <p>У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы</p>

	<p>социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p> <p>В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>З-УК-4 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации</p> <p>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</p> <p>В-УК-4 Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте</p> <p>У-УК-5 Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте</p> <p>В-УК-5 Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально-историческим, этическим и философским контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p>У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p>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</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для</p>	<p>З-УК-7 Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни</p>

<p>обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>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</p>
<p>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 возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>З-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 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</p>
<p>УК-9 Способен принимать ответственные решения и действовать в интересах общества в целом, в том числе через участие в волонтерских движениях</p>	<p>З-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)</p>
<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>З-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки</p>

	<p>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</p>
<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>З-УК-11 Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней  У-УК-11 Уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме  В-УК-11 Владеть: навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>
<p>УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах</p>	<p>З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования  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</p>
<p>УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p>З-УКЦ-1 Знать: современные информационные 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, в том числе</p>

	<p>отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p>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</p>
<p>УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p>	<p>З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>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</p>
<p>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</p>	<p>З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с</p>



	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 с использованием цифровых средств
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 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 использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	З-ОПК-1 Знание основных законов высшей математики, общей и теоретической физики, применительно к инженерным задачам 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 экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	З-ОПК-2 Знание типовых методов физических измерений У-ОПК-2 Умение анализировать и обрабатывать 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, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	З-ОПК-3 Знания в области информатики, программирования и информационной безопасности У-ОПК-3 Умение применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных В-ОПК-3 Владение современными средствами защиты информации
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-4 Знать принципы функционирования современных ЭВМ, операционных систем и основного программного обеспечения в объеме, 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

	<p>области</p> <p>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</p>
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>З-ОПК-5 Знать основы программирования, в том числе принципы построения эффективных и надежных алгоритмов в объеме, необходимом для успешного решения профессиональных задач в области электроники и наноэлектроники</p> <p>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</p> <p>В-ОПК-5 Владеть основами языков программирования, позволяющих на современном уровне создавать программные продукты для выполнения практических задач в профессиональной области</p>

#### 4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
<b>Тип задачи профессиональной деятельности: инновационно-проектный</b>					
участие в подготовке и подаче заявок по перспективным проектам, грантам в рамках проводимых открытых конкурсов; участие в разработке технических требований, технических заданий по инновационным разработкам; участие в подготовке отчетной документации	устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования	ПК-16 Способен оценить экономическую эффективность технологического процесса в части определенного блока операций с учетом затрат на сырье и комплектующие, предлагать подходы по снижению себестоимости и повышению эффективности трудозатрат	З-ПК-16 Знание способов экономической эффективности и себестоимости определенного блока операций технологического процесса. У-ПК-16 Умение оценить затраты на сырье и комплектующие для определённого блока операций технологического процесса. В-ПК-16 Владение навыками определения подходов по снижению себестоимости и повышению эффективности трудозатрат	Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	А/03.6. Осуществление работ по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

по проектам			определённых операций технологического процесса.		
	ПК-17	Способен оценивать эффективность внедрения новых методов и способов измерения или проектирования или изготовления материалов или изделий электронной техники	3-ПК-17 Знание современных методов проектирования и изготовления материалов и изделий электронной техники У-ПК-17 Умение оценить эффективность внедрения новых методов изготовления материалов или изделий электронной техники В-ПК-17 Владение навыками оценки эффективности внедрения новых способов измерений параметров изделий электронной техники	Профессиональный стандарт «40.034. Специалист по проектному управлению в области разработки и постановки производства полупроводниковых приборов и систем с использованием нанотехнологий»	А/01.6. Проработка и планирование проекта разработки и постановки производства полупроводниковых приборов и систем с использованием нанотехнологий
	ПК-18	Способен внедрять результаты исследований и разработок и владеть навыками оформления объектов интеллектуальной собственности	3-ПК-18 Знание основ патентного права. У-ПК-18 Умение оценить актуальность и практическую значимость результатов исследований и разработок. В-ПК-18 Владение навыками оформления объектов интеллектуальной	Профессиональный стандарт «40.001. Специалист по патентоведению»	А/01.6. Информационная поддержка при проведении патентно-информационных исследований, научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических

			собственности.		работ
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические модели	ПК-3 Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, определять степень достоверности результатов экспериментальных исследований, сопоставлять полученные результаты с мировым уровнем, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций, баз данных	3-ПК-3 Знание законов статистической физики У-ПК-3 Умение находить научную информацию в базах данных, выполнять её анализ и систематизацию, представлять результаты своих исследований в виде докладов, отчётов и публикаций. В-ПК-3 Владение методами обработки результатов измерений	Профессиональный стандарт «01.001. Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»	В/03.6. Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования

<p>современных информационных технологий и технических средств; подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах; организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятий</p>					
<p>математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного</p>	<p>электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические</p>	<p>ПК-1 Способен применять простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок</p>	<p>3-ПК-1 Знание физических и математических моделей типовых приборов, схем, устройств и установок электроники и</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским</p>	<p>A/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов</p>

<p>функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования ; участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; организация защиты объектов интеллектуальн</p>	<p>модели</p>	<p>электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</p>	<p>наноэлектроники. У-ПК-1 Умение применять физические и математические модели устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения В-ПК-1 Владение стандартными программными средствами компьютерного моделирования устройств и установок электроники и наноэлектроники</p>	<p>разработкам»</p>	<p>исследований и разработок</p>
		<p>ПК-2 Способен к экспериментальной проверке выбранных технологических решений производства приборов и исследованию параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой, к разработке методик и техническому руководству экспериментальной</p>	<p>3-ПК-2 Знания в области материаловедения наноструктурированных материалов. У-ПК-2 Умение экспериментально исследовать параметры наноструктурированных материалов В-ПК-2 Владение современными нанотехнологиями и методиками измерений в области микро- и наноэлектроники.</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.104. Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»</p>	<p>В.5. Проведение процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур на основе технологических карт и инструкций по эксплуатации оборудования</p>

ой собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятий		проверкой технологических процессов и исследованием параметров наноструктурированных материалов			
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
организация работы малых групп исполнителей; участие в разработке организационно- технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам; выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;	материалы, компоненты, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач	ПК-11 Способен участвовать в разработке организационно- технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам	3-ПК-11 Знание стандартов, инструкций и утвержденных форм организационно- технической документации У-ПК-11 Умение работать с организационно- технической документацией (графики работ, инструкции, планы, сметы) В-ПК-11 Владение навыками разработки организационно- технической документации по утвержденным формам.	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно- исследовательским и опытно- конструкторским разработкам»	А/03.5. Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ



профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений						
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский						
контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	электронные приборы, устройства, установки	ПК-7 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	З-ПК-7 Знание нормативных документов в области приборов микро-и нанoeлектроники У-ПК-7 умение применять средства автоматизации проектирования при подготовке проектов технической документации В-ПК-7 Владение навыками разработки проектов технической документации	Профессиональный стандарт «40.060. Специалист по сертификации продукции»	А/03.5. Разработка элементов системы документооборота в организации, формулировка требований к содержанию и построению технической и организационно-распорядительной документации	
проведение технико-экономического обоснования проектов; сбор и анализ исходных данных для	электронные приборы, устройства, установки	ПК-4 Способен подготавливать и оформлять технико-экономического обоснования технологий производства приборов, разработке технических требований для	З-ПК-4 Знание технико-экономических требований к технологии производства приборов микро-и нанoeлектроники У-ПК-4 Умение разрабатывать	Профессиональный стандарт «29.008. Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем»	А/03.6. Моделирование и расчет требуемых входных и выходных параметров технологических операций	

<p>расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования ; разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ</p>	<p>определенного типа технологических операций</p>	<p>технические требования к технологическим операциям в области электроники и нанoeлектроники В-ПК-4 Владение навыками технико-экономического обоснования определённых технологических операций в предметной области.</p>		
	<p>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</p>	<p>З-ПК-5 Знание теоретических основ конструирования приборов электроники и нанoeлектроники У-ПК-5 Умение применять средства автоматизации проектирования отдельных узлов и элементов В-ПК-5 Владение методами конструирования и проектирования узлов и элементов схем аналоговой и цифровой электроники</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.007. Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем»</p>	<p>В/01.6. Моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления</p>
	<p>ПК-6 Способен к работе с проектной, конструкторской,</p>	<p>З-ПК-6 Знание стандартов в области разработки проектной,</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области</p>	<p>А/02.6. Разработка технических требований и</p>

		рабочей конструкторской документацией, разработке отдельных ее разделов, проведению ее согласования с организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота	конструкторской и рабочей конструкторской документации для приборов электроники и наноэлектроники У-ПК-6 Умение разрабатывать отдельные разделы проектной, конструкторской и рабочей конструкторской документации в области приборов электроники и наноэлектроники В-ПК-6 Владение современными средствами электронного документооборота	проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»	заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
внедрение результатов исследований и разработок в производство; выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое	ПК-8 Способен выполнять постановку и эксплуатацию определенного технологического процесса или блока технологических операций по производству материалов и изделий электронной техники	З-ПК-8 Знание технологий сверхбольших интегральных схем, планарных и иных технологий электроники и наноэлектроники У-ПК-8 Умение выполнять постановку и эксплуатацию определенного технологического процесса или блока технологических	Профессиональный стандарт «29.005. Специалист по технологии производства систем в корпусе»	А/03.6. Контроль электрических параметров активной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе»

<p>проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энергосбережения; подготовка документации и участие в работе системы менеджмента качества на предприятии; организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники</p>	<p>оборудование, алгоритмы решения типовых задач</p>		<p>операций по производству СБИС, интегральных СВЧ-систем и других изделий электронной техники. В-ПК-8 Владение технологическими операциями по производству материалов и изделий электронной техники</p>		
		<p>ПК-9 Способен выполнять определенный тип измерительных или контрольных операций при исследовании параметров полупроводниковых приборов и устройств или в технологическом процессе по производству материалов и изделий электронной техники</p>	<p>З-ПК-9 Знание параметров полупроводниковых приборов аналоговой, цифровой, радиочастотной и СВЧ-электроники. У-ПК-9 Умение выполнять исследования параметров полупроводниковых приборов и устройств в микро- и наноэлектронике В-ПК-9 Владение методами измерений в технологическом процессе по производству материалов и изделий электронной техники</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.002. Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники»</p>	<p>D/04.6. Приведение функциональных возможностей оборудования в соответствие специфическим требованиям процессов нанотехнологии</p>
		<p>ПК-10 Способен к модернизации</p>	<p>З-ПК-10 Знание физических основ</p>	<p>Профессиональный стандарт «29.007.</p>	<p>A/02.6. Выбор методов</p>

		существующих и внедрению новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	современных микро- и нанотехнологий, технологий гетероструктурной и СВЧ-электроники. У-ПК-10 Умение творчески применять современное оборудование для измерений параметров наноматериалов и наноструктур В-ПК-10 Владение методами измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем»	преобразования физических величин и поведенческих моделей электромеханических, оптических, сверхвысокочастотных, микрожидкостных устройств и типовых радиоэлементов
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 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					
математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические	ПК-2.1 Способен применять методы и концепции экспериментальной физики конденсированного	3-ПК-2.1 Знать: законы и экспериментальные методы экспериментальной физики конденсированного	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским	А.5. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по

<p>функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования ; участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; организация защиты объектов интеллектуальн</p>	<p>модели</p>	<p>состояния вещества, лазерной физики, фотоники, физики микро- и наносистем для решения функциональных, технических и технологических проблем при создании и эксплуатации элементов и устройств, функционирующих на принципах опто- и нанoeлектроники</p>	<p>состояния вещества, лазерной физики, физики микро- и наносистем, принципы функционирования элементов и устройств фотоники, опто- и нанoeлектроники  У-ПК-2.1 Уметь: анализировать научно-техническую проблему, поставленную задачу в области физики конденсированного состояния вещества, физики наноструктур, фотоники и предлагать возможные пути ее решения  В-ПК-2.1 Владеть: навыками экспериментальной работы на специализированном научном оборудовании и устройствах в области фотоники, физики наноструктур, лазерной физики, опто- и нанoeлектроники, моделирования и численных расчетов применительно к поставленной задаче</p>	<p>разработкам»</p>	<p>отдельным разделам темы</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------	--------------------------------

<p>ой собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятий</p>		<p>ПК-2.2 Способен и готов к исследованию параметров наноструктурных материалов и наносистем в соответствии с утвержденной методикой</p>	<p>3-ПК-2.2 Знать: современные теоретические представления при описании взаимодействий атомов и электронных оболочек в кристалле, термодинамические, оптические, магнитные и электрофизические свойства твердых тел и наноструктур, возможности основных экспериментальных методов в физике наноструктурных материалов и наносистем У-ПК-2.2 Уметь: применять полученные знания при оценке получаемых результатов при работе на стандартном промышленном или специализированном научном оборудовании, осуществлять представление полученных результатов и их анализ В-ПК-2.2 Владеть: представлением о способах получения</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.104. Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»</p>	<p>В.5. Проведение процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур на основе технологических карт и инструкций по эксплуатации оборудования</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			наноструктур и методах анализа их свойств на основе интерферометрии, микроскопии, рассеяния		
		ПК-2.3 Способен определять условия и границы применения существующего исследовательского и технологического оборудования при разработке устройств опто-, наноэлектроники и нанофотоники	<p>З-ПК-2.3 Знать: современные технологии и методы физики микро- и наносистем, нано- и оптоэлектроники применительно к разработке новых устройств в предметной области</p> <p>У-ПК-2.3 Уметь: применять концепции и методы физики конденсированных сред, физики микро- и наносистем и фотоники к решению задач опто- и наноэлектроники и нанофотоники</p> <p>В-ПК-2.3 Владеть: навыками работы на исследовательском и технологическом оборудовании, применяемом при создании и исследовании параметров приборов на основе принципов фотоники, нанофотоники и оптоэлектроники</p>	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем



		<p>ПК-2.4 Способен к контролю, измерению и корректировке параметров экспериментальных образцов приборов квантовой электроники, фотоники, оптоэлектроники на основе наноструктурных материалов и наносистем</p>	<p>З-ПК-2.4 Знать: основные параметры и их численные значения, характеризующие приборы на принципах оптоэлектроники, фотоники на основе наноструктурных материалов, в т.ч. параметры экспериментальных (разрабатываемых) образцов</p> <p>У-ПК-2.4 Уметь: проводить измерения и контроль параметров при исследовании технических характеристик разрабатываемых устройств на принципах оптоэлектроники, фотоники на основе наноструктурных материалов и наносистем</p> <p>В-ПК-2.4 Владеть: навыками по оптимизации параметров разрабатываемых образцов устройств на принципах оптоэлектроники, фотоники на основе наноструктурных</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.104. Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»</p>	<p>С/01.6. Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			материалов и наносистем		
--	--	--	-------------------------	--	--

## **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.