

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

Оптоэлектронные сенсорные системы и технологии
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 1255

2025 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 №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. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Оптоэлектронные сенсорные системы и технологии

2.2. Назначение и цель образовательной программы

Назначением образовательной программы «Оптоэлектронные сенсорные системы и технологии» по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника является подготовка научных и инженерных кадров для исследовательской, проектной и производственной деятельности, связанной с созданием и эксплуатацией элементов, устройств и комплексов, функционирующих на принципах нанoeлектроники, нанофотоники, оптоэлектроники для самого широкого спектра применений: автономного транспорта и робототехники, умной и безопасной среды обитания, высокотехнологичной медицины, оборонных и специальных технологий, промышленной автоматизации, экологии, телекоммуникаций. Работа выпускников в этих сферах – на предприятиях Росатома и Ростеха, ракетно-космической промышленности, в государственных и коммерческих компаниях по производству электронного и оптического оборудования, аналитических устройств и сенсорных систем – напрямую связана с приоритетами развития страны и решает задачу обеспечения научно-технологического суверенитета Российской Федерации. Целью программы является подготовка выпускников до уровня инженеров-исследователей для выполнения ими научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) полного цикла - от физической идеи, исследований и экспериментов до промышленного выпуска востребованного оборудования, связанного с приоритетами технологического развития России. Достижение цели определяется фундаментальной мультидисциплинарной и специальной подготовкой студентов в области физики наноструктур, физики твердого тела, нанофотоники, оптики и оптоэлектроники, проектной деятельностью студентов со 2-го курса, формированием инженерных и технологических навыков в электронике и при работе с системами автоматизированного проектирования, широким выбором фундаментальных и прикладных задач для научно-исследовательской работы и дипломных проектов, формированием у выпускников уникального набора компетенций, востребованного сразу в нескольких стратегических областях экономики, науки и промышленности.

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

- ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ИНСТИТУТ БИООРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ИМ. АКАДЕМИКОВ М.М. ШЕМЯКИНА И Ю.А. ОВЧИННИКОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
- ФГБУН "Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина Российской академии наук"
- 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; 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, подготовка и представление устных докладов на научных конференциях, подготовка и представление стендовых докладов на научных конференциях, аргументированная защита научной позиции при докладах на семинарах, проведение занятий по тематике научных исследований со студентами младших курсов с применением цифровых образовательных ресурсов и на основе современных информационных технологий;
- 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; участие в подготовке и подаче заявок по перспективным проектам, грантам в рамках проводимых открытых конкурсов;
- 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 разработке технических требований, технических заданий по инновационным разработкам; участие в подготовке отчетной документации по проектам; организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятий.

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;
- электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, методы представления научных результатов, результаты исследований;

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

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
1	29.002	Профессиональный стандарт «Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 №598н
2	29.004	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 №822н
3	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
4	29.008	Профессиональный стандарт «Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.09.2016 №520н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
5	40.001	Профессиональный стандарт «Специалист по патентоведению», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 №748н
6	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
7	40.015	Профессиональный стандарт «Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04.2014 №239н
8	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
9	40.044	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 №447н
10	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)
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 технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ	электронные приборы, устройства, установки
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	научно-исследовательский	анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования,

деятельности		исследования; 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, подготовка и представление устных докладов на научных конференциях, подготовка и представление стендовых докладов на научных конференциях, аргументированная защита научной позиции при докладах на семинарах, проведение занятий по тематике научных исследований со студентами младших курсов с применением цифровых образовательных ресурсов и на основе современных информационных технологий	методы представления научных результатов, результаты исследований
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; участие в подготовке и подаче заявок по перспективным проектам, грантам в рамках проводимых открытых конкурсов	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические модели
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	материалы, компоненты, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач

		отчетности по утвержденным формам; выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений	
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
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	инновационно-проектный	участие в разработке технических требований, технических заданий по инновационным разработкам; участие в подготовке отчетной документации по проектам; организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятий	устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования

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
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере 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</p>
<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>	<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 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-правовой документацией</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия 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</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</p> <p>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</p> <p>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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>З-УК-11 Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; признаки экстремизма, терроризма и коррупционного поведения; основы профилактики экстремизма, терроризма и коррупционного поведения</p> <p>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</p> <p>В-УК-11 Владеть: навыками формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; навыками противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности</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</p> <p>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</p> <p>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</p>	<p>З-УКЦ-1 Знать: современные информационные</p>

<p>использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p>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</p> <p>У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе 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 У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с 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</p>
--	---

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
<p>ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p>	<p>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</p>
<p>ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных</p>	<p>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</p>
<p>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</p>	<p>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</p>
<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и</p>	<p>З-ОПК-4 Знать принципы функционирования современных ЭВМ, операционных систем и</p>

<p>использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>основного программного обеспечения в объеме, необходимом для решения задач профессиональной деятельности в области электроники и нанoeлектроники</p> <p>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</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 нанoeлектроники</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 нанoeлектроники</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 нанoeлектроники</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
Тип задачи профессиональной деятельности: инновационно-проектный					
участие в разработке технических требований, технических заданий по инновационным разработкам; участие в подготовке отчетной документации по проектам; организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой	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 оценки 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 «40.037. Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники»	D/01.6. Подготовка и оформление технико-экономического обоснования технологии запланированных к производству приборов

тайны предприятий			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 «40.104. Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»	С/02.6. Модернизация существующих и внедрение новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур	
	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; 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, подготовка и представление	электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, методы представления научных результатов, результаты исследований	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	З-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, отчетов и публикаций. В-ПК-3 Владение методами обработки результатов измерений	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А/01.5. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

устных докладов на научных конференциях, подготовка и представление стендовых докладов на научных конференциях, аргументированная защита научной позиции при докладах на семинарах, проведение занятий по тематике научных исследований со студентами младших курсов с применением цифровых образовательных ресурсов и на основе современных информационных технологий						
математическое моделирование электронных	электронные приборы, устройства,	ПК-1 Способен применять простейшие физические и	3-ПК-1 Знание физических и математических моделей	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-	А/02.5. Осуществление выполнения	

<p>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; участие в</p>	<p>установки, методы их исследования, математические модели</p>	<p>математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</p>	<p>типовых приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники. У-ПК-1 Умение применять физические и математические модели устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения В-ПК-1 Владение стандартными программными средствами компьютерного моделирования устройств и установок электроники и нанoeлектроники</p>	<p>исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>экспериментов и оформления результатов 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</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</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>

подготовке и подаче заявок по перспективным проектам, грантам в рамках проводимых открытых конкурсов		методик и техническому руководству экспериментальной проверкой технологических процессов и исследованием параметров наноструктурированных материалов	области микро- и наноэлектроники.		
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,	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	З-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

оборудования и материалов; 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	3-ПК-7 Знание нормативных документов в области приборов микро-и наноэлектроники У-ПК-7 умение применять средства автоматизации проектирования при подготовке проектов технической документации В-ПК-7 Владение навыками разработки проектов технической документации	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	А/03.5. Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ
проведение технико-экономического обоснования проектов; сбор и анализ	электронные приборы, устройства, установки	ПК-4 Способен подготавливать и оформлять технико-экономического обоснования технологий производства приборов,	3-ПК-4 Знание технико-экономических требований к технологии производства приборов микро-и наноэлектроники	Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства	В/02.6. Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование

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	разработке технических требований для определенного типа технологических операций	У-ПК-4 Умение разрабатывать технические требования к технологическим операциям в области электроники и наноэлектроники В-ПК-4 Владение навыками технико-экономического обоснования определённых технологических операций в предметной области.	оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»	оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей
	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	3-ПК-5 Знание теоретических основ конструирования приборов электроники и наноэлектроники 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	Профессиональный стандарт «29.007. Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем»	В/01.6. Моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления
	ПК-6 Способен к работе	3-ПК-6 Знание	Профессиональный	В/03.6.

		с проектной, конструкторской, 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	стандартов в области разработки проектной, конструкторской и рабочей конструкторской документации для приборов электроники и нанoeлектроники У-ПК-6 Умение разрабатывать отдельные разделы проектной, конструкторской и рабочей конструкторской документации в области приборов электроники и нанoeлектроники В-ПК-6 Владение современными средствами электронного документооборота	стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства опtotехники, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов»	Проектирование оптических и оптоэлектронных приборов, комплексов и их составных частей и разработка конструкторской документации на их изготовление
--	--	---	---	---	---

Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический

внедрение результатов исследований и разработок в производство; выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства,	ПК-8 Способен выполнять постановку и эксплуатацию определенного технологического процесса или блока технологических операций по производству материалов и изделий электронной техники	3-ПК-8 Знание технологий сверхбольших интегральных схем, планарных и иных технологий электроники и нанoeлектроники У-ПК-8 Умение выполнять постановку и эксплуатацию определенного технологического	Профессиональный стандарт «29.008. Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем»	A/02.6. Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности и необходимых для ее
--	---	---	---	---	--

<p>электронной техники; 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>диагностическое и технологическое оборудование, алгоритмы решения типовых задач</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>процесса или блока технологических 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>3-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>изготовления технологических модулей и единичных операций</p> <p>D/04.6. Приведение функциональных возможностей оборудования в соответствие специфическим требованиям процессов нанотехнологии</p>
---	--	---	---	---	---

		ПК-10 Способен к модернизации существующих и внедрению новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	3-ПК-10 Знание физических основ 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	Профессиональный стандарт «29.007. Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем»	А/02.6. Выбор методов 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	электронные приборы, устройства, установки, методы	ПК-10.1 Способен применять методы и концепции экспериментальной	3-ПК-10.1 знать законы и экспериментальные методы физики конденсированного	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и	А.5. Проведение научно-исследовательских и опытно-

<p>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; участие в подготовке и</p>	<p>их исследования, математические модели</p>	<p>физики конденсированного состояния вещества, лазерной физики, фотоники, физики микро- и наносистем для решения технических, технологических и функциональных проблем при создании и эксплуатации элементов и устройств, функционирующих на принципах нанoeлектроники и нанофотоники</p>	<p>состояния вещества, лазерной физики, физики микро- и наносистем, принципы функционирования элементов и устройств фотоники и оптоэлектроники У-ПК-10.1 уметь анализировать научно-техническую проблему, поставленную задачу в области нанофотоники, физики конденсированного состояния вещества, физики наноструктур, используя отечественный и зарубежный опыт, а также предлагать возможные пути ее решения В-ПК-10.1 владеть навыками экспериментальной работы на специализированном научном оборудовании и устройствах в области фотоники, физики наноструктур, лазерной физики, опто- и наноэлектроники,</p>	<p>опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>конструкторских разработок по отдельным разделам темы</p>
--	---	--	---	--	--

подаче заявок по перспективным проектам, грантам в рамках проводимых открытых конкурсов			математического моделирования процессов и объектов применительно к поставленной задаче		
	ПК-10.2 Способен и готов к исследованию параметров наноструктурных материалов и наносистем в соответствии с утвержденной методикой	З-ПК-10.2 знать современную теорию при описании взаимодействий атомов и электронных оболочек в кристалле; оптические, магнитные, электрофизические и термодинамические свойства твердых тел и наноструктур; возможности основных экспериментальных методов в физике наноматериалов и наносистем У-ПК-10.2 уметь применять полученные знания при оценке получаемых результатов, исследуя параметры наноструктурированных материалов на стандартном промышленном или специализированном научном оборудовании, осуществлять представление	Профессиональный стандарт «40.044. Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок»	А/03.6. Проведение текущих и дополнительных испытаний полимерных наноструктурированных пленок с заданными потребительскими характеристиками	

			<p>полученных результатов и их анализ</p> <p>В-ПК-10.2 владеть представлением о способах получения наноструктур и методах анализа их свойств на основе интерферометрии, микроскопии и рассеяния</p>		
		<p>ПК-10.3 Способен определять условия и границы применения существующего исследовательского и технологического оборудования при разработке устройств нанофотоники, опто- и наноэлектроники и усовершенствовать действующие методы исследования наноструктур</p>	<p>З-ПК-10.3 знать современные технологии и методы физики микро- и наносистем, нанофотоники, наноэлектроники применительно к разработке новых устройств в предметной области</p> <p>У-ПК-10.3 уметь применять теоретические знания, методы и концепции физики конденсированных сред, физики микро- и наносистем, фотоники в части решения задач нанофотоники, нано- и оптоэлектроники</p> <p>В-ПК-10.3 владеть навыками работы на</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.104. Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»</p>	<p>D/01.7. Организация и контроль процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур</p>

			исследовательском и технологическом оборудовании, применяемом при создании и исследовании параметров приборов на основе принципов фотоники, нанофотоники и оптоэлектроники		
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-10.4 Способен к контролю, измерению и корректировке параметров экспериментальных образцов приборов квантовой электроники, фотоники, оптоэлектроники на основе наноструктурных материалов и наносистем	З-ПК-10.4 знать численные значения основных параметров, характеризующих приборы на принципах оптоэлектроники, фотоники на основе наноструктурных материалов, в т.ч. параметры экспериментальных (разрабатываемых) образцов У-ПК-10.4 уметь проводить измерения и контроль параметров при исследовании технических характеристик разрабатываемых устройств на принципах оптоэлектроники, фотоники на основе наноструктурных	Профессиональный стандарт «40.015. Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции»	А/01.7. Поверка (самостоятельно при условии соответствующей аккредитации или во внешних аккредитованных организациях) и калибровке средств измерений, применяемых на предприятии

			материалов и наносистем В-ПК-10.4 владеть навыками оптимизации параметров разрабатываемых образцов устройств на принципах оптоэлектроники, фотоники на основе наноструктурных 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

Доцент _____ / Котковский Г.Е.

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

Врио руководителя _____ / Барышников С.А.