#### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

#### "УТВЕРЖДАЮ"

Первый проректор

В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ 04.07.2024

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Aдрес хранения электронного документа: https://ciu.nstu.ru/documents\_res/download?id=2EE5D020B7E8A31C99797B4798825DC6

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Направленность (профиль): Компоненты микро- и наносистемной техники

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск

2024

Основная профессиональная образовательная программа 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, Компоненты микро- и наносистемной техники разработана кафедрой полупроводниковых приборов и микроэлектроники

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Д.И. Остертак

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета радиотехники и электроники, протокол №7 от 04.07.2024 г.

Ответственный за образовательную программу

к.т.н., доцент Д.И. Остертак

декан РЭФ:

к.т.н., доцент С.А. Стрельцов

# СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения	4
2.	Характеристика профессиональной деятельности выпускника	8
3.	Требования к результатам освоения программы	11
4.	Структура и содержание образовательной программы	63
5.	Условия реализации образовательной программы	65
6.	Оценка качества образовательной деятельности и подготовки	66
	обучающихся	
7.	Особенности организации образовательной деятельности для лиц с	67
	ограниченными возможностями здоровья	
Приложен	- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	68

#### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

#### 1.1 Перечень сокращений

з.е. – зачетная единица;

ОПК – общепрофессиональная компетенция;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ОТФ – обобщенная трудовая функция; ПД – профессиональная деятельность; ПК – профессиональная компетенция; ПС – профессиональный стандарт; УК – универсальная компетенция;

ФГОС ВО - федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

#### 1.2 Нормативные документы

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры (далее - магистратура) программа по направлению подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника направленность (профиль): Компоненты микро- и наносистемной техники разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 19.09.17 №921 (зарегистрирован Минюстом России 10.10.17, регистрационный №48492).
- Профессиональным(и) стандартом(и):

29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. N 521н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г., регистрационный N 43835)

#### 1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль): Компоненты микро- и наносистемной техники состоит в подготовке магистров, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность, связанную с физикой микро- и наносистем, интеллектуальными автономными измерительными системами, микроэлектромеханическими системами, компонентами микро- и наносистемной техники, микро- и наноэлектроникой, оптоэлектроникой, микросенсорикой, компьютерным моделированием и проектированием приборов и устройств микросистемной техники.

#### 1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

#### 1.5 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, (за исключением ускоренного обучения).

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е.; при ускоренном обучении — не более 80 з.е.

#### 1.6 Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При реализации образовательной программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

#### 1.7 Сетевая форма реализации образовательной программы.

Образовательная программа осуществляется организацией самостоятельно.

# 1.8 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Основная профессиональная образовательная программа, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики основной профессиональной образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- рабочих программ практик;
- формы аттестации включающие оценочные материалы в форме фондов оценочных средств по дисциплинам и практикам; программы и оценочные материалы в форме фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- методических материалов;
- рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технилогий и социальной сферы.

- 1.8.1 В общей характеристике основной профессиональной образовательной программы указываются:
  - код и наименование направления подготовки;
  - направленность (профиль) образовательной программы;
  - квалификация, присваиваемая выпускникам;
  - форма получения образования;
  - язык реализации образовательной программы;
  - срок освоения образовательной программы;
  - область(и) профессиональной деятельности;
  - сфера(ы) профессиональной деятельности;
  - тип(ы) задач профессиональной деятельности;
  - задачи профессиональной деятельности;
  - объект(ы) профессиональной деятельности или область (области) знания;
  - планируемые результаты освоения образовательной программы, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:
    - универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО;
    - профессиональные компетенции, установленные организацией основе профессиональных стандартов требований профессиональным И анализа компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобшения ведущими отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с

работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники;

- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике и соотнесённые с ними индикаторы, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП;
- условия реализации основной профессиональной образовательной программы.

В качестве приложения к характеристике основной профессиональной образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

- 1.8.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указываются формы текущей аттестации (контроля) и промежуточной аттестации обучающихся.
- 1.8.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.
  - 1.8.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:
    - наименование дисциплины (модуля);
  - перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций;
  - указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
  - объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
  - содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
  - указание формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю);
  - перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
  - оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
  - комплект контролирующих материалов;
  - перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
  - перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
  - перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
  - перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
  - описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).
  - 1.8.5 Рабочая программа практики включает в себя:
    - указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
  - перечень планируемых результатов обучения прохождения практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций;
  - указание места практики в структуре образовательной программы;
  - указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;

- содержание практики;
- указание формы промежуточной аттестации по практике;
- указание форм отчетности по практике;
- оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.
- 1.8.6 Оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или рабочей программы практики, включает в себя:
  - перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
  - описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
  - типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов в процессе освоения образовательной программы;
  - методические материалы, определяющие процедуры оценивания, характеризующих этапы формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов.
  - 1.8.7 Программа государственной итоговой аттестации включает в себя:
    - обобщенную структуру государственной итоговой аттестации;
    - содержание и порядок организации государственного экзамена;
    - содержание выпускной квалификационной работы;
    - порядок защиты выпускной квалификационной работы;
    - список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации.
- 1.8.8 Оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:
  - перечень компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
  - описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, а также шкал и процедур оценивания;
  - типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
  - методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

#### 1.9 Отличительные особенности образовательной программы

Отличительными особенностями образовательной программы Компоненты микро- и наносистемной техники по направлению подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника являются:

- учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- ориентация на область(и) ПД в производстве изделий микро- и наносистемной техники и микроэлектромеханических систем;
- совокупность объектов ПД, дающих возможность развиваться студенту в различных областях науки и промышленности, касающихся полупроводниковых нанотехнологий.

-

#### 1.10 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения Российской академии наук (ИФП СО РАН), Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институт неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения Российской академии наук (ИНХ СО РАН), акционерным обществом «Новосибирский завод полупроводниковых приборов Восток» (АО «НЗПП Восток»), акционерным обществом «СибИС» и акционерным обществом «Катод».

Подготовка по направлению 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» ведется кафедрой Полупроводниковых приборов и микроэлектроники НГТУ совместно с предприятиями электронной промышленности г. Новосибирска на основании договоров.

В рамках этих договоров студенты направления 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» выполняют выпускные квалификационные работы на реальные научно-исследовательские или проектно-конструкторские темы, связанные с проблемами, решаемые в данных организациях.

### 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

#### 2.1 Области, сферы, типы задач, задачи и объекты ПД выпускников

Для образовательной программы Компоненты микро- и наносистемной техники по направлению подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника определены следующие области, сферы и типы задач ПД (таблица 2.1.1).

Таблица 2.1.1

Область(и) ПД (в соответствии с Реестром областей и видов ПД)	Сфера(ы) ПД	Тип(ы) задач ПД	Задачи ПД	Объект(ы) ПД (область(и) знания)
29	в сфере проектирования и производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	научно- исследовательский	Определение направлений, целей и задач научных исследований, выбор методов проведения экспериментальной работы, анализ, обработка, интерпретация и представление результатов и выводов проведенных исследований	Материалы и компоненты нано- и микросистемной техники
29	в сфере проектирования и производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	научно- исследовательский	Определение направлений, целей и задач научных исследований, выбор методов проведения экспериментальной работы, анализ, обработка, интерпретация и представление результатов и выводов проведенных исследований	Аппаратные и программные средства для моделирования, проектирования, получения и исследования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
29	в сфере проектирования и производства	научно- исследовательский	Определение направлений, целей и задач научных	Технологические процессы, операции и оборудование

29	материалов и компонентов нано- и микросистемной техники  в сфере проектирования и производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	научно- исследовательский	исследований, выбор методов проведения экспериментальной работы, анализ, обработка, интерпретация и представление результатов и выводов проведенных исследований Разработка методик проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий микросистемной техники, анализ их результатов	микро- и наносистемной техники  Аппаратные и программные средства для моделирования, проектирования, получения и исследования материалов и компонентов нано- и микросистемной
29	в сфере проектирования и производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	научно- исследовательский	Разработка методик проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий микросистемной техники, анализ их результатов	техники Материалы и компоненты нано- и микросистемной техники
29	в сфере проектирования и производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	научно- исследовательский	Разработка методик проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий микросистемной техники, анализ их результатов	Технологические процессы, операции и оборудование микро- и наносистемной техники
29	в сфере проектирования и производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	научно- исследовательский	Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области микросистемной техники	Технологические процессы, операции и оборудование микро- и наносистемной техники
29	в сфере проектирования и производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	научно- исследовательский	Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области микросистемной техники	Аппаратные и программные средства для моделирования, проектирования, получения и исследования материалов и компонентов нано- и микросистемной

				техники
29	в сфере	научно-	Разработка	Материалы и
	проектирования и	исследовательский	физических и	компоненты нано- и
	производства		математических	микросистемной
	материалов и		моделей,	техники
	компонентов нано- и		компьютерное	
	микросистемной		моделирование	
	техники		исследуемых	
			физических	
			процессов в области	
			микросистемной	
			техники	

### 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ОПОП

Перечень ПС, соотнесенных с ОПОП в соответствии с реестром профессиональных стандартов (перечнем видов профессиональной деятельности), размещенном на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты» (<a href="http://profstandart.rosmintrud.ru">http://profstandart.rosmintrud.ru</a>), соответствует области(ям) профессиональной деятельности выпускников..

Таблица 2.2.1

Код и		ОТФ			ΤФ	
наименование ПС	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем	D	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеха нической системы	7	Разработка функциональной блок-схемы микроэлектромеха нической системы на основе первичного технического задания	D/01. 7	7
				Определение набора физических блоков микроэлектромеха нической системы на основе функциональной блок-схемы	D/02.	7
				Разработка концепции тестирования микроэлектромеха нической системы, включая кристальное тестирование	D/03.	7
				Разработка технического задания на микроэлектромеха ническую систему	D/04. 7	7

Возможные наименования должностей, профессий из профессиональных стандартов (см. таблицу 2.2.1), ОТФ, ТФ которых выделены НГТУ для самостоятельно формируемых ПК:

1. 29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем:

- Ведущий инженер-электроник по разработке
- Начальник отдела

#### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

- 3.1 Оценка сформированности компетенций включает в себя:
  - текущий контроль успеваемости;
  - промежуточную аттестацию обучающихся;
  - государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплинам и практикам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Формы промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям к результатам освоения образовательной программы создаются оценочные материалы в форме фондов оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить сформированность приобретенных компетенций. Оценочные материалы разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по образовательной программе.

- **3.2** ОПОП включает в себя самостоятельно определенные НГТУ одну или несколько ПК, сформированные исходя из направленности (профиля) программы, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, указанных в таблице 2.2.1.
- **3.3** Профессиональные компетенции, а также индикаторы универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций сформулированы на основе анализа требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.
- **3.4** Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций:
  - универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.1).
  - профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.2).
  - этапы формирования компетенций выпускника (таблица 3.1.3)
- **3.5** Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры.

Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, и государственному экзамену определяются программой государственной итоговой аттестации.

# Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.1

Наименование Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций
---	------------------------

категории (группы) компетенций	выпускника	
,	Универсальные комі	петенции (УК)
Системное и		ческий анализ проблемных ситуаций на основе
критическое мышление	системного подхода, вырабатывать с	стратегию действий
		УК-1.1 Составляет аннотации по результатам поиска информации из документальных
		источников и исследовательской литературы
		УК-1.2 Создает аналитический обзор по заданной
		теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода
		УК-1.3 Анализирует проблемную ситуацию как
		систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.4 Определяет пробелы в информации,
		необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
		УК-1.5 Разрабатывает и содержательно
		аргументирует стратегию решения проблемной
		ситуации на основе системного и
		междисциплинарных подходов
		УК-1.6 Использует логико-методологический
		инструментарий для критической оценки
		современных концепций философского и
		социального характера в своей предметной
	1777.0.0	области
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом	на всех этапах его жизненного цикла
		УК-2.1 Формулирует на основе поставленной
		проблемы проектную задачу и способ ее решения
		через реализацию проектного управления
		УК-2.2 Выявляет резервы и разрабатывает меры
		по обеспечению режима ресурсоэффективности
		на предприятии
		УК-2.3 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует
		цель, задачи, обосновывает актуальность,
		значимость, ожидаемые результаты и возможные
		сферы их применения
		УК-2.4 Осуществляет мониторинг хода
		реализации проекта, корректирует отклонения,
		вносит дополнительные изменения в план
		реализации проекта, уточняет зоны
		ответственности участников проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и ру стратегию для достижения поставле	уководить работой команды, вырабатывая командную
лидереньо	Стратегию для достижения поставле	УК-3.1 Участвует в выполнении проектов
		группового характера на различных стадиях их
		подготовки и реализации: «планирование?
		проектирование – применение ? производство»
		УК-3.2 Вырабатывает стратегию сотрудничества
		и на ее основе организует отбор членов команды
		для достижения постав-ленной цели
<del></del>		УК-3.3 Планирует командную работу,
		распределяет поручения и делегирует полномочия
		членам команды с учетом интересов,
		особенностей поведения и мнений ее членов
Коммуникация		ные коммуникативные технологии, в том числе на демического и профессионального взаимодействия
		УК-4.1 Представляет результаты академической и
		профессиональной деятельности на различных
		публичных мероприятиях, включая
		международные, выбирая наиболее подходящий
		формат

		X/I/ 4.2 A
		УК-4.2 Аргументированно и конструктивно
		отстаивает свои позиции и идеи в академических
		и профессиональных дискуссиях на
		государственном языке РФ и иностранном языке
		УК-4.3 Владеет навыками ведения деловой
		переписки на русском и иностранном языке
		УК-4.4 Составляет, переводит и редактирует
		различные академические тексты (рефераты, эссе,
		обзоры, статьи и т.д.), в том числе на
		иностранном языке
Межкультурное	VK-5 Способен анализировать	и учитывать разнообразие культур в процессе
взаимодействие	межкультурного взаимодействи	
Бантоденетые	пелизуны урного взаниоденеты	УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические
		и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе
		исторического развития; обосновывает
		актуальность их использования при социальном и
		профессиональном взаимодействии
		УК-5.2 Обеспечивает создание
		недискриминационной среды взаимодействия при
		выполнении профессиональных задач
		УК-5.3 Выстраивает социальное
		профессиональное взаимодействие с учетом
		особенностей основных форм научного и
		религиозного сознания, деловой и общей
		культуры представителей других этносов и
		конфессий, различных социальных групп
Самоорганизация и	VK-6 Способен определять и ре	еализовывать приоритеты собственной деятельности и
саморазвитие (в том	способы ее совершенствования	
числе	спосооы се совершенетвования	na ochobe eamoogenkn
здоровьесбережение)		
здоровьесоережение)	<del> </del>	VIV. C. 1. O
		УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы
		(личностные, ситуативные, временные),
		оптимально их использует для успешного
		выполнения порученного задания
		УК-6.2 Определяет приоритеты
		профессионального роста и способы
		совершенствования собственной деятельности на
		основе самооценки по выбранным критериям
		УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную
		траекторию, используя инструменты
		непрерывного образования, с учетом
		накопленного опыта профессиональной
		деятельности и динамично изменяющихся
		требований рынка труда
	Obulannadassuoussa	ные компетенции (ОПК)
П	-, · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	, , ,
Применение		ать инженерные и научно-технические задачи в области
фундаментальных		
		ной техники и новых междисциплинарных направлениях на
знаний в	основе естественнонаучных и м	
профессиональной		
		латематических моделей
профессиональной		
профессиональной		латематических моделей
профессиональной		иатематических моделей ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для
профессиональной		ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и
профессиональной		ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и
профессиональной		ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов
профессиональной		ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
профессиональной		ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники  ОПК-1.2 Использует научный инструментарий
профессиональной		ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники  ОПК-1.2 Использует научный инструментарий различных областей физики для описания,
профессиональной		ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники  ОПК-1.2 Использует научный инструментарий различных областей физики для описания, анализа, теоретического и экспериментального
профессиональной		ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники  ОПК-1.2 Использует научный инструментарий различных областей физики для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов
профессиональной		ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники  ОПК-1.2 Использует научный инструментарий различных областей физики для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования
профессиональной		ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники  ОПК-1.2 Использует научный инструментарий различных областей физики для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и
профессиональной		ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники  ОПК-1.2 Использует научный инструментарий различных областей физики для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
профессиональной		ОПК-1.1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники  ОПК-1.2 Использует научный инструментарий различных областей физики для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и

		экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов
		нано- и микросистемной техники
		ОПК-1.4 Использует прикладные программы и
		средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Проектный и	ОПК-2 Способен управлять професс	сиональной и иной деятельностью на основе применения
финансовый	знаний проектного и финансового м	енеджмента
менеджмент		
		ОПК-2.1 Планирует бюджет малого предприятия, специализирующегося на производстве
		высокотехнологичной продукции
		ОПК-2.2 Владеет опытом производственного
		менеджмента: расчета экономической и
		ресурсоэффективной составляющей при
		выполнении исследовательской работы
Ответственность в	ОПК-3 Способен управлять жизнень	ным циклом создания инженерных продуктов в области
профессиональной		гехники с учетом экономических, экологических,
деятельности	социальных и других ограничений	remining of retorn shortown rectains, shortown rectains,
делтельности	социальных и других ограничении	ОПК-3.1 Владеет современными методами
		анализа эффективности производственного
		процесса и оценки производственных потерь и
		подходами к разработке комплекса мероприятий
		по их устранению
		ОПК-3.2 Проводит технико-экономическое
		обоснование и экономическую оценку проектных
		решений и инженерных задач
		ОПК-3.3 Анализирует и оценивает затраты
		предприятия (проекта) с учетом инженерных
		рисков
		рисков ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач
Исследовательская	ОПК-4 Способен выполнять исследс	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач
Исследовательская деятельность		ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку
• •	задач, включая планирование и пост	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач ования при решении инженерных и научно-технических гановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план
• •	задач, включая планирование и пост	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач ования при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и
• •	задач, включая планирование и пост	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рвания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая
	задач, включая планирование и пост	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рвания при решении инженерных и научно-технических гановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность
	задач, включая планирование и пост	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач ования при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и
• •	задач, включая планирование и пост	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов
• •	задач, включая планирование и пост	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рвания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал
• •	задач, включая планирование и пост	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рвания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей
	задач, включая планирование и пост	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рвания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных
	задач, включая планирование и пост	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и
деятельность	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рвания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций
Использование	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инст	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рвания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научно-
Деятельность  Использование информационных	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инстрементации задач, прикладное прог	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рвания при решении инженерных и научно-технических рановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнограммное обеспечение для моделирования и
Использование	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инст	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнораммное обеспечение для моделирования и процессов
Деятельность  Использование информационных	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инстрементации задач, прикладное прог	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнораммное обеспечение для моделирования и процессов ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в
Деятельность  Использование информационных	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инстрементации задач, прикладное прог	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнограммное обеспечение для моделирования и процессов ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в профессиональной области
Деятельность  Использование информационных	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инстрементации задач, прикладное прог	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнограммное обеспечение для моделирования и процессов ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и
Деятельность  Использование информационных	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инстрементации задач, прикладное прог	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рвания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнограммное обеспечение для моделирования и процессов ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в
Деятельность  Использование информационных	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инстрементации задач, прикладное прог	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рвания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнораммное обеспечение для моделирования и процессов ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом
Деятельность  Использование информационных	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инстрементации задач, прикладное прог	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рвания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнораммное обеспечение для моделирования и процессов ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
Деятельность  Использование информационных	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инстрементации задач, прикладное прог	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач рвания при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов  ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнограммное обеспечение для моделирования и процессов  ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в профессиональной области  ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
Деятельность  Использование информационных	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инстрементации задач, прикладное прог	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач ования при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов  ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнограммное обеспечение для моделирования и процессов  ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в профессиональной области  ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности  ОПК-5.3 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования
Деятельность  Использование информационных	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инстрементациеских задач, прикладное прог проектирования объектов, систем и проектирования объектов, систем и проектирования объектов, систем и проектирования объектов и проектирования и пострементацию результатов	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач ования при решении инженерных и научно-технических зановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнораммное обеспечение для моделирования и процессов ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности ОПК-5.3 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Деятельность  Использование информационных	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инсттехнических задач, прикладное прог проектирования объектов, систем и пост проектирования объектов и пост проектирования и пост проектиров	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач ования при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов  ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнораммное обеспечение для моделирования и процессов  ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в профессиональной области  ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности  ОПК-5.3 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Использование информационных технологий	задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инсттехнических задач, прикладное прог проектирования объектов, систем и пост проектирования объектов и пост проектирования и пост проектиров	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач ования при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов  ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнораммное обеспечение для моделирования и процессов  ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в профессиональной области  ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности  ОПК-5.3 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач социальную ответственность за принимаемые решения, спекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении
Деятельность  Использование информационных технологий  Правовая	Задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инсттехнических задач, прикладное прог проектирования объектов, систем и пост проектирования объектов и пост проектирования и пост проектиров	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач ования при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнораммное обеспечение для моделирования и процессов ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности ОПК-5.3 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач оциальную ответственность за принимаемые решения, спекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении ости
Деятельность  Использование информационных технологий  Правовая	Задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инсттехнических задач, прикладное прог проектирования объектов, систем и пост проектирования объектов и пост проектирования и пост проектиров	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач ования при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов  ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнораммное обеспечение для моделирования и процессов  ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в профессиональной области  ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности  ОПК-5.3 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач оциальную ответственность за принимаемые решения, спекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении ости
Деятельность  Использование информационных технологий  Правовая	Задач, включая планирование и пост интерпретацию результатов  ОПК-5 Способен использовать инсттехнических задач, прикладное прог проектирования объектов, систем и пост проектирования объектов и пост проектирования и пост проектиров	ОПК-3.4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач ования при решении инженерных и научно-технических ановку сложного эксперимента, критическую оценку и ОПК-4.1 Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций рументарий формализации инженерных, научнораммное обеспечение для моделирования и процессов ОПК-5.1 Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности ОПК-5.3 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач оциальную ответственность за принимаемые решения, спекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении ости

		синтеза материалов нано- и микросистемной	
		техники с точки зрения безопасности для	
		сотрудников и окружающей среды	
		ОПК-6.3 Использует методики организации	
		работы персонала, соблюдения технологической и	
		трудовой дисциплины	
Разработка	ОПК-7 Способен разрабатывать и актуали	изировать научно-техническую документацию в	
нормативной	области нанотехнологий и микросистемно	ой техники	
документации			
		ОПК-7.1 Использует техническую и справочную	
		литературу, нормативные документы при	
		выполнении исследовательской работы в области	
		нанотехнологий и микросистемной техники	
		ОПК-7.2 Составляет отчеты по	
		экспериментальным и теоретическим	
		исследованиям, практической деятельности в	
		соответствии с устанавливаемыми требованиями	

# Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.2

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	ОТФ	ТФ	Основание
Определение направлений, целей и задач научных исследований, выбор методов проведения экспериментально й работы, анализ, обработка, интерпретация и представление результатов и выводов проведенных исследований	Аппаратные и программные средства для моделирования, проектирования и конструирования , получения и исследования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	ПК-1 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальны е методы и средства решения сформулированны х задач	ПК-1.2 Умеет рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микросистемной техники	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе функциональной блоксхемы	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальны х методов исследований	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы  Разработка	Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе функциональной блоксхемы  Разработка	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка 29.007 Специалист
			принципы построения и	функционального описания и технического	функциональной блок-	по проектированию микро- и

	функционирования	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
	изделий	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
	нанотехнологии и	й системы	первичного технического	х систем ,
	микросистемной	H CHCTCIMBI	задания	Аналитическая
	техники		зидания	записка
ПК-19 Способен	ПК-19.1 Знает	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
осуществлять	специфику	функционального	физических блоков	по проектированию
профессиональную	социально-	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
деятельность с		задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
учетом	развития и рынка	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
региональных	труда в области	й системы	Схемы	х систем ,
особенностей и				Аналитическая
потребностей	деятельности в			записка
работодателей	своем регионе.			
	ПК-19.2 Умеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
	решать	функционального	физических блоков	по проектированию
	профессиональные	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	задачи на	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
	предприятиях и в	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
	организациях	й системы	схемы	х систем ,
	профильной			Аналитическая
	отрасли своего			записка
	региона.			
	ПК-19.1 Знает	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	специфику	функционального	тестирования	по проектированию
	социально-	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	экономического	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	развития и рынка	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	труда в области	й системы		х систем ,
	профессиональной			Аналитическая
	деятельности в			записка
	своем регионе.			
	ПК-19.2 Умеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	решать	функционального	тестирования	по проектированию
	профессиональные	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	задачи на	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	предприятиях и в	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	организациях	й системы		х систем ,

профильной своего региона.  ПК-19.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка технического задания на микроэлектромеханическу ю систему	Аналитическая записка  29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
Своем регионе.  ПК-19.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка технического задания на микроэлектромеханическу ю систему	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
региона.  ПК-19.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка функциональной блок- схемы микроэлектромеханической системы на основе первичного технического задания	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
ПК-19.1 Знает специфику социально- экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка функциональной блоксхемы микроэлектромеханической системы на основе первичного технического задания	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка

	anony nonvovo			
TIV 2	своем регионе.	D. C	D. C	20.007
ПК-2 Готов	ПК-2.1 Знает	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
разрабатывать	структуру	функционального	тестирования	по проектированию
методики	методики	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
проведения	проведения	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
исследований и	исследований и	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
измерений	измерений	й системы		х систем ,
параметров и	параметров и			Аналитическая
характеристик	характеристик			записка
изделий				
нанотехнологии и				
микросистемной				
техники,				
анализировать их				
результаты				
	ПК-2.2 Умеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	анализировать	функционального	тестирования	по проектированию
	результаты	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	исследований и	задания на разработку	СИСТЕМЫ, ВКЛЮЧАЯ	наноразмерных
	измерений	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	параметров и	й системы		х систем ,
	характеристик			Аналитическая
	изделий			записка
	нанотехнологии и			
	микросистемной			
	техники			
	ПК-2.3 Владеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	навыками	функционального	тестирования	по проектированию
	разработки	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	методик	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	проведения	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	проведения и исследований и	й системы	пристальное тестирование	х систем ,
	измерений	ri Crici Cividi		Аналитическая
	измерепии			
ПК-3 Готов	ПК-3.3 Владеет	Разработка	Опродология	записка 29.007 Специалист
	l '''	Разработка	Определение набора	'
разрабатывать	математическим	функционального	физических блоков	по проектированию
физические и	аппаратом для	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
математические	решения	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных

модели, г	поволить	теоретических и	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
компьюте		прикладных задач	й системы	Схемы	х систем ,
моделиро	•	из области	in enerchas	CACALLY CALLED TO THE CALLED T	Аналитическая
исследуем		нанотехнологии и			записка
физическі		микросистемной			Summend
процессо		техники, методами			
области	, ь	исследования и			
	логии и				
нанотехно		моделирования объектов			
микросис	гемнои				
техники		нанотехнологии и			
		микросистемной			
		техники	D C	D. C.	20.007
		ПК-3.2 Умеет	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
		формулировать и	функционального	функциональной блок-	по проектированию
		решать задачи,	описания и технического	схемы	микро- и
		использовать	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
		математический	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
		аппарат и	й системы	первичного технического	х систем ,
		численные методы		задания	Аналитическая
		для анализа,			записка
		синтеза и			
		компьютерного			
		моделирования			
		объектов			
		нанотехнологии и			
		микросистемной			
		техники			
		ПК-3.1 Знает	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
		физические и	функционального	функциональной блок-	по проектированию
		математические	описания и технического	СХЕМЫ	микро- и
		модели и методы	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
		моделирования	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
		исследуемых	й системы	первичного технического	х систем ,
		физических		задания	Аналитическая
		процессов,			записка
		лежащих в основе			Samicha
		принципов			
		действия объектов			
		деиствия объектов			

				I	
	на	нотехнологии	4		
	МИ	икросистемной			
	тех	хники			
ПК-4	Готов ПР	К-4.2 Умее	г Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
выполн	ять научно-   пр	едставлять	функционального	задания на	по проектированию
техниче	ские рез	зультаты	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
отчеты,	доклады, вы	полненных	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
публика		следований	в микроэлектромеханическо		электромеханически
результ			и й системы		х систем ,
Выполн		бликаций			Аналитическая
исследо					записка
Песка		К-4.1 Знае	г Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
			и функционального	задания на	по проектированию
		руктуру )авила	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	*	ормления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	1 -	-	и микроэлектромеханическо	10 CHCTCMY	электромеханически
	1 5	хнических	й системы		х систем ,
		четов	I CHCIEMBI		Аналитическая
	01	4CIOB			
	п	К-4.3 Владее	Dana 6 a	Dana 6	3аписка
			*	Разработка технического	29.007 Специалист
		выками	функционального	задания на	по проектированию
	"	бличного	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	*	едставления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	-	зультатов	микроэлектромеханическо		электромеханически
		полненных	й системы		х систем ,
	ис	следований			Аналитическая
					записка
ПК-5		К-5.2 Умее	*	Разработка концепции	29.007 Специалист
оформл	ять заявки ис	кать, отбирать	и функционального	тестирования	по проектированию
на		ализировать	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
объекто	-	учно-	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	,	хническую,	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
собстве	нности па	тентную,	й системы		х систем ,
	пр	авовую			Аналитическая
	ин	формацию	3		записка
	CO	ответствующей			
	пр	офессиональной			
	сф	pepe			

		ПК-5.1 Знает формы охраны результатов научной и научнотехнической деятельности  ПК-5.3 Владеет	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы  Разработка	Разработка технического задания на микроэлектромеханическу ю систему  Разработка технического	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка 29.007 Специалист
		навыками подготовки заявок на защиту объектов интеллектуальной собственности	функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханической системы	задания на микроэлектромеханическу ю систему	по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
Материалы и компоненты нано- и микросистемной техники	ПК-1 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальны е методы и средства решения сформулированны х задач	ПК-1.2 Умеет рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микросистемной техники	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе функциональной блоксхемы	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
		ПК-1.3 Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальны х методов	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо	Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе функциональной блок-	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически

	исследований	й системы	схемы	х систем ,
				Аналитическая
				записка
	ПК-1.1 Знает	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
	принципы	функционального	функциональной блок-	по проектированию
	построения и	описания и технического	схемы	микро- и
	функционирования	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
	изделий	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
	нанотехнологии и	й системы	первичного технического	х систем ,
	микросистемной		задания	Аналитическая
	техники			записка
ПК-19 Способен	ПК-19.1 Знает	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
осуществлять	специфику	функционального	физических блоков	по проектированию
профессиональную	социально-	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
деятельность с	экономического	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
учетом	развития и рынка	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
региональных	труда в области	й системы	схемы	х систем ,
особенностей и	профессиональной			Аналитическая
потребностей	деятельности в			записка
работодателей	своем регионе.			20.00
	ПК-19.2 Умеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
	решать	функционального	физических блоков	по проектированию
	профессиональные	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	задачи на	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
	предприятиях и в	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
	организациях профильной	й системы	схемы	х систем , Аналитическая
	отрасли своего региона.			записка
	ПК-19.1 Знает	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	специфику	функционального	тестирования	по проектированию
	специфику социально-	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	экономического	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	развития и рынка	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	труда в области	й системы		х систем ,
	профессиональной			Аналитическая
	деятельности в			записка
	делтельности в			Saliricha

ПК-19.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка концепции тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристальное тестирование	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем ,
профильной отрасли своего региона.			Аналитическая записка
ПК-19.1 Знает специфику социально- экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка технического задания на микроэлектромеханическу ю систему	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
ПК-19.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка технического задания на микроэлектромеханическу ю систему	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
ПК-19.1 Знает специфику социально- экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка функциональной блок- схемы микроэлектромеханической системы на основе первичного технического задания	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
ПК-19.2 Умеет решать	Разработка функционального	Разработка функциональной блок-	29.007 Специалист по проектированию

ра ме пр ис из па ха из на	профессиональна задачи предприятиях и организациях профильной отрасли свое региона.  К-2 Готов ПК-2.1 Зна структуру методики методики проведения проведения измерений нараметров и параметров характеристик заделий занотехнологии и икросистемной ехники,	на задания на разработку в микроэлектромеханическо й системы	схемы микроэлектромеханической системы на основе первичного технического задания  Разработка концепции тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристальное тестирование	микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка  29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	нализировать их езультаты ПК-2.2 Уме	1 -	Разработка концепции	29.007 Специалист
	анализировать результаты исследований измерений параметров характеристик изделий нанотехнологии	функционального описания и технического и задания на разработку микроэлектромеханическо и й системы	тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристальное тестирование	по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	микросистемной техники ПК-2.3 Владе	рат Разработка	Разработка кончестич	29.007 Специалист
	ПК-2.3 Владе навыками разработки методик проведения исследований	ет Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо и й системы	Разработка концепции тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристальное тестирование	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем ,

ПК-3 Готов ПК-3.3 Владе разрабатывать математическим физические и аппаратом дматематические решения модели, проводить теоретических компьютерное прикладных зад	функционального я описания и технического задания на разработку и микроэлектромеханическо	Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе	записка 29.007 Специалист по проектированию микро- и
разрабатывать математическим физические и аппаратом д. математические решения модели, проводить теоретических	функционального я описания и технического задания на разработку и микроэлектромеханическо	физических блоков микроэлектромеханической	по проектированию
физические и аппаратом д. математические решения модели, проводить теоретических	я описания и технического задания на разработку и микроэлектромеханическо	микроэлектромеханической	
математические решения модели, проводить теоретических	задания на разработку и микроэлектромеханическо		микро- и
модели, проводить теоретических	и микроэлектромеханическо	системы на основе	
	1		наноразмерных
KOMULTOTADHOA HDIXKTI TULIY 22 T	1	функциональной блок-	электромеханически
компьютерное прикладных зад	ч   й системы	схемы	х систем ,
моделирование из облас	и		Аналитическая
исследуемых нанотехнологии	и		записка
физических микросистемной			
процессов в техники, методам	и		
области исследования	и		
нанотехнологии и моделирования			
микросистемной объектов			
техники нанотехнологии	и		
микросистемной			
техники			
ПК-3.1 Зна	1 1	Разработка	29.007 Специалист
физические	и функционального	функциональной блок-	по проектированию
математические	описания и технического	схемы	микро- и
модели и метод	1	микроэлектромеханической	наноразмерных
моделирования	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
исследуемых	й системы	первичного технического	х систем ,
физических		задания	Аналитическая
процессов,			записка
лежащих в осно	e		
принципов	_		
	n		
	т Рээрэботуэ	Рээрэботка	20 007 Сполизация
	_ *	1 -	'
	1	1 '	
			_
математический	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
аппарат	и й системы	первичного технического	х систем ,
действия объекти нанотехнологии микросистемной техники  ПК-3.2 Уме формулировать решать задач использовать	т Разработка и функционального и, описания и технического задания на разработку	Разработка функциональной блок- схемы микроэлектромеханической	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных

1					^
		численные методы		задания	Аналитическая
		для анализа,			записка
		синтеза и			
		компьютерного			
		моделирования			
		объектов			
		нанотехнологии и			
		микросистемной			
		техники			
ПК	К-4 Готов	ПК-4.1 Знает	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
ВЫ	полнять научно-	структуру и	функционального	задания на	по проектированию
	хнические	правила	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	четы, доклады,	оформления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	четы, доклады, бликации по	научных и	микроэлектромеханическо	10 CHCICITY	электромеханически
-		•	й системы		•
*	зультатам	технических	ri Cricitividi		х систем , Аналитическая
	полненных	отчетов			
ИС	следований	TIV 40 V	D. C	D. C	записка
		ПК-4.2 Умеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
		представлять	функционального	задания на	по проектированию
		результаты	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
		выполненных	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
		исследований в	микроэлектромеханическо		электромеханически
		виде докладов и	й системы		х систем ,
		публикаций			Аналитическая
					записка
		ПК-4.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
		навыками	функционального	задания на	по проектированию
		публичного	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
		представления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
		результатов	микроэлектромеханическо		электромеханически
		выполненных	й системы		х систем ,
		исследований	-		Аналитическая
					записка
ПК	К-5 Готов	ПК-5.2 Умеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	ормлять заявки	искать, отбирать и	функционального	тестирования	по проектированию
на	-	анализировать	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	ъектов	научно-	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	.,	•	,,		= =
ИН	теллектуальной	техническую,	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически

	собственности	патентную,	й системы		х систем ,
	COOCIDCINIOCIN	правовую	ii ciiciciiibi		Аналитическая
		информацию в			записка
		соответствующей			Samiena
		профессиональной			
		сфере			
		ПК-5.1 Знает	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
			функционального	=	по проектированию
				задания на	
		результатов научной и научно-	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
			задания на разработку	ю систему	наноразмерных
		технической	микроэлектромеханическо		электромеханически
		деятельности	й системы		х систем ,
					Аналитическая
		ПИ 5 2	D	D	записка
		ПК-5.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
		навыками	функционального	задания на	по проектированию
		подготовки заявок	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
		на защиту	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
		объектов	микроэлектромеханическо		электромеханически
		интеллектуальной	й системы		х систем ,
		собственности			Аналитическая
					записка
Технологические	ПК-1 Готов	ПК-1.3 Владеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
процессы,	формулировать	навыками выбора	функционального	физических блоков	по проектированию
операции и	цели и задачи	теоретических и	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
оборудование	научных	экспериментальны	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
микро- и	исследований в	х методов	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
наносистемной	области	исследований	й системы	схемы	х систем ,
техники	нанотехнологии и				Аналитическая
	микросистемной				записка
	техники,				
	обоснованно				
	выбирать				
	теоретические и				
	экспериментальны				
	е методы и				
	средства решения				
	сформулированны				

х задач				
	ПК-1.2 Умеет рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микросистемной техники	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе функциональной блоксхемы	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	ПК-1.1 Знает принципы и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка функциональной блоксхемы микроэлектромеханической системы на основе первичного технического задания	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
ПК-2 Готов разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты	ПК-2.1 Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка концепции тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристальное тестирование	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	ПК-2.2 Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка концепции тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристальное тестирование	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая

	изделий нанотехнологии и микросистемной			записка
	техники			
	ПК-2.3 Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений	функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо	Разработка концепции тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристальное тестирование	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
физич матем модел компы модел исслед физич процес област наноте	математическим аппаратом для решения теоретических и прикладных задач из области нанотехнологии и микросистемной исследования иссистемной объектов	функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе функциональной блоксхемы	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	ПК-3.2 Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и компьютерного	функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка функциональной блок- схемы микроэлектромеханической системы на основе первичного технического задания	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка

	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной	ı		
	техники  ПК-3.1 Знает физические и математические модели и методь моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной	функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханической системы	Разработка функциональной блок- схемы микроэлектромеханической системы на основе первичного технического задания	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
техні отчет публ резул выпо	олнять научно- структуру ические правила	функционального описания и технического задания на разработку	Разработка технического задания на микроэлектромеханическу ю систему	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
ИССЛ	ПК-4.2 Умеет представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и публикаций	функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханической й системы	Разработка технического задания на микроэлектромеханическу ю систему	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	ПК-4.3 Владеет навыками публичного	Разработка функционального описания и технического	Разработка технического задания на микроэлектромеханическу	29.007 Специалист по проектированию микро- и

			представления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
			результатов	микроэлектромеханическо		электромеханически
			выполненных	й системы		х систем ,
			исследований			Аналитическая
						записка
		ПК-5 Готов	ПК-5.2 Умеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
		оформлять заявки	искать, отбирать и	функционального	тестирования	по проектированию
		на защиту	анализировать	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
		объектов	научно-	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
		интеллектуальной	техническую,	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
		собственности	патентную,	й системы		х систем ,
		Coocibeinioein	правовую	II CITCIONES		Аналитическая
			информацию в			записка
			соответствующей			записка
			профессиональной			
			сфере	D	Daniel	20.007
			ПК-5.1 Знает	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
			формы охраны	функционального	задания на	по проектированию
			результатов	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
			научной и научно-	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
			технической	микроэлектромеханическо		электромеханически
			деятельности	й системы		х систем ,
						Аналитическая
						записка
			ПК-5.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
			навыками	функционального	задания на	по проектированию
			подготовки заявок	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
			на защиту	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
			объектов	микроэлектромеханическо		электромеханически
			интеллектуальной	й системы		х систем ,
			собственности			Аналитическая
			COOCIDCIMIOCIM			записка
Разработка	Аппаратные и	ПК-1 Готов	ПК-1.2 Умеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
методик	программные	_	рассчитывать	функционального	физических блоков	по проектированию
1 ''	* *	формулировать	*	••	*	
проведения	средства для	цели и задачи	режимы работы	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
исследований и	моделирования,	научных	изделий	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
измерений	проектирования	исследований в	нанотехнологии и	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
параметров и	И	области	микросистемной	й системы	схемы	х систем ,

характеристик	конструирования	нанотехнологии и	техники			Аналитическая
изделий	, получения и	микросистемной	TCAHIRI			записка
микросистемной	исследования	техники,				Saliricka
техники, анализ их	материалов и	обоснованно				
результатов	компонентов	выбирать				
результитов	нано- и	теоретические и				
	микросистемной	экспериментальны				
	техники	е методы и				
	Техний	средства решения				
		сформулированны				
		х задач				
		11 5444 1	ПК-1.3 Владеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
			навыками выбора	функционального	физических блоков	по проектированию
			теоретических и	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
			экспериментальны	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
			х методов	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
			исследований	й системы	Схемы	х систем ,
						Аналитическая
						записка
			ПК-1.1 Знает	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
			принципы	функционального	функциональной блок-	по проектированию
			построения и	описания и технического	схемы	микро- и
			функционирования	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
			изделий	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
			нанотехнологии и	й системы	первичного технического	х систем ,
			микросистемной		задания	Аналитическая
			техники			записка
		ПК-2 Готов	ПК-2.2 Умеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
		разрабатывать	анализировать	функционального	тестирования	по проектированию
		методики	результаты	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
		проведения	исследований и	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
		исследований и	измерений	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
		измерений	параметров и	й системы		х систем ,
		параметров и	характеристик			Аналитическая
		характеристик	изделий			записка
		изделий	нанотехнологии и			
		нанотехнологии и	микросистемной			
		микросистемной	техники			

техники,				
анализировать их				
результаты				
	ПК-2.1 Знает	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	структуру	функционального	тестирования	по проектированию
	методики	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	проведения	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	исследований и	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	измерений	й системы		х систем ,
	параметров и			Аналитическая
	характеристик			записка
	ПК-2.3 Владеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	навыками	функционального	тестирования	по проектированию
	разработки	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	методик	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	проведения	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	исследований и	й системы	inplication reciliposamie	х систем ,
	измерений	H CHCICNIBI		Аналитическая
	измерении			записка
ПК-3 Готов	ПК-3.3 Владеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
разрабатывать	математическим	функционального	физических блоков	по проектированию
1 1 1		1	1 *	
физические и	аппаратом для	описания и технического	микроэлектромеханической системы на основе	_
математические	решения	задания на разработку микроэлектромеханическо	системы на основе функциональной блок-	наноразмерных
модели, проводить	теоретических и	й системы	1	электромеханически
компьютерное	прикладных задач из области	и системы	СХЕМЫ	х систем ,
моделирование				Аналитическая
исследуемых	нанотехнологии и			записка
физических	микросистемной			
процессов в	техники, методами			
области	исследования и			
нанотехнологии и	моделирования			
микросистемной	объектов			
техники	нанотехнологии и			
	микросистемной			
	техники			
	ПК-3.1 Знает	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
	h	dramania ar moro	drawanian mari	
	физические и	функционального	функциональной блок-	по проектированию

		модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники	задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	микроэлектромеханической системы на основе первичного технического задания	наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
		ПК-3.2 Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и компьютерного моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка функциональной блок- схемы микроэлектромеханической системы на основе первичного технического задания	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
В Т О П р	ПК-4 Готов выполнять научно-гехнические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований	ПК-4.1 Знает структуру и правила оформления научных и технических отчетов	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка технического задания на микроэлектромеханическу ю систему	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
		ПК-4.2 Умеет представлять результаты выполненных	Разработка функционального описания и технического задания на разработку	Разработка технического задания на микроэлектромеханическу ю систему	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных

	исследований в	микроэлектромеханическо		электромеханически
	виде докладов и	й системы		х систем ,
	виде докладов и публикаций	и системы		Аналитическая
	пуоликации			
	ПИ 40 В	D	D	записка
	ПК-4.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
	навыками	функционального	задания на	по проектированию
	публичного	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	представления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	результатов	микроэлектромеханическо		электромеханически
	выполненных	й системы		х систем ,
	исследований			Аналитическая
				записка
ПК-5 Готов	ПК-5.2 Умеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
оформлять заявки	искать, отбирать и	функционального	тестирования	по проектированию
на защиту	анализировать	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
объектов	научно-	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
интеллектуальной	техническую,	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
собственности	патентную,	й системы		х систем ,
	правовую			Аналитическая
	информацию в			записка
	соответствующей			
	профессиональной			
	сфере			
	ПК-5.1 Знает	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
	формы охраны	функционального	задания на	по проектированию
	результатов	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	научной и научно-	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	технической	микроэлектромеханическо		электромеханически
	деятельности	й системы		х систем ,
	' '			Аналитическая
				записка
	ПК-5.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
	навыками	функционального	задания на	по проектированию
	подготовки заявок	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	на защиту	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	объектов	микроэлектромеханическо		электромеханически
	интеллектуальной	й системы		Y CHCTOM
	собственности	ii ciicicivibi		Аналитическая
	COOCIDETHOCIM			1 MIGHINITITIECKON

1					207774772
3.6	TIV 1	TIV 10 W	D. C	6	записка
Материалы и	ПК-1 Готов	ПК-1.2 Умеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
компоненты	формулировать	рассчитывать	функционального	физических блоков	по проектированию
нано- и	цели и задачи	режимы работы	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
микросистемной	научных	изделий	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
техники	исследований в	нанотехнологии и	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
	области	микросистемной	й системы	схемы	х систем ,
	нанотехнологии и	техники			Аналитическая
	микросистемной				записка
	техники,				
	обоснованно				
	выбирать				
	теоретические и				
	экспериментальны				
	е методы и				
	средства решения				
	сформулированны				
	х задач				
		ПК-1.3 Владеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
		навыками выбора	функционального	физических блоков	по проектированию
		теоретических и	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
		экспериментальны	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
		х методов	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
		исследований	й системы	схемы	х систем ,
					Аналитическая
					записка
		ПК-1.1 Знает	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
		принципы	функционального	функциональной блок-	по проектированию
		построения и	описания и технического	схемы	микро- и
		функционирования	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
		изделий	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
		нанотехнологии и	й системы	первичного технического	х систем ,
		микросистемной		задания	Аналитическая
		техники			записка
	ПК-2 Готов	ПК-2.1 Знает	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	разрабатывать	структуру	функционального	тестирования	по проектированию
	методики	методики	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	проведения	проведения	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных

исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты	исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-2.2 Умеет	микроэлектромеханическо й системы  Разработка	кристальное тестирование Разработка концепции	электромеханически х систем , Аналитическая записка
	анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники	функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристальное тестирование	по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	ПК-2.3 Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка концепции тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристальное тестирование	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
ПК-3 Готов разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических	ПК-3.3 Владеет математическим аппаратом для решения теоретических и прикладных задач из области нанотехнологии и микросистемной	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе функциональной блоксхемы	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка

	ı	T	Т	T	
	'	ехники, методами			
обла	асти и	исследования и			
нано	отехнологии и м	иоделирования			
микр	росистемной о	объектов			
техн	ники н	нанотехнологии и			
	l M	иикросистемной			
		ехники			
	Г	ТК-3.1 Знает	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
	_	ризические и	функционального	функциональной блок-	по проектированию
	-	иатематические	описания и технического	Схемы	микро- и
		иодели и методы	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
		иоделирования	микроэлектромеханическо й системы		электромеханически
		исследуемых	и системы	первичного технического	X CUCTEM ,
	*	ризических		задания	Аналитическая
		гроцессов,			записка
		іежащих в основе			
		тринципов			
		цействия объектов			
		нанотехнологии и			
	M	иикросистемной			
		ехники			
	Γ.	ТК-3.2 Умеет	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
	ф	рормулировать и	функционального	функциональной блок-	по проектированию
	p	ешать задачи,	описания и технического	схемы	микро- и
	и	использовать	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
	M	иатематический	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
	a	ппарат и	й системы	первичного технического	х систем ,
		исленные методы		задания	Аналитическая
		іля анализа,		• •	записка
	1 ' '	синтеза и			
		компьютерного			
		иоделирования			
		объектов			
		нанотехнологии и			
		иикросистемной			
		ехники			
ПК-4		ТК-4.1 Знает	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
				-	•
Выпо	олнять научно- с	структуру и	функционального	задания на	по проектированию

технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований	правила оформления научных и технических отчетов	описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	микроэлектромеханическу ю систему	микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	ПК-4.2 Умеет представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и публикаций	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка технического задания на микроэлектромеханическу ю систему	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	ПК-4.3 Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка технического задания на микроэлектромеханическу ю систему	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
ПК-5 Готов оформлять заявки на защиту объектов интеллектуальной собственности	ПК-5.2 Умеет искать, отбирать и анализировать научно-техническую, патентную, правовую информацию в соответствующей профессиональной сфере	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка концепции тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристальное тестирование	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	ПК-5.1 Знает формы охраны результатов научной и научнотехнической	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо	Разработка технического задания на микроэлектромеханическу ю систему	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически

		деятельности	й системы		х систем ,
					Аналитическая
					записка
		ПК-5.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
		навыками	функционального	задания на	по проектированию
		подготовки заявок	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
		на защиту	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
		объектов	микроэлектромеханическо		электромеханически
		интеллектуальной	й системы		х систем ,
		собственности			Аналитическая
T	ПК-1 Готов	ПИ 1 2	D	0	записка 20.007 С
Технологические		ПК-1.3 Владеет навыками выбора	Разработка функционального	Определение набора физических блоков	29.007 Специалист
процессы, операции и	формулировать цели и задачи	теоретических и	описания и технического	микроэлектромеханической	по проектированию микро- и
оборудование	научных	экспериментальны	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
микро- и	исследований в	х методов	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
наносистемной	области	исследований	й системы	схемы	х систем ,
техники	нанотехнологии и	неследовании	ii ciiciciibi	CACMBI	Аналитическая
	микросистемной				записка
	техники,				Samena
	обоснованно				
	выбирать				
	теоретические и				
	экспериментальны				
	е методы и				
	средства решения				
	сформулированны				
	х задач				
		ПК-1.2 Умеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
		рассчитывать	функционального	физических блоков	по проектированию
		режимы работы	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
		изделий	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
		нанотехнологии и	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
		микросистемной	й системы	схемы	х систем ,
		техники			Аналитическая
		ПК-1.1 Знает	Разработка	Разработка	записка 29.007 Специалист
			Разработка функционального	l . *	29.007 Специалист по проектированию
		принципы	фульционального	функциональной блок-	по проектированию

	построения	описания и технического	схемы	микро- и
	функционирования	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
	изделий	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
	нанотехнологии и	і й системы	первичного технического	х систем ,
	микросистемной		задания	Аналитическая
	техники			записка
ПК-2	Готов ПК-2.1 Знает		Разработка концепции	29.007 Специалист
разрабат		функционального	тестирования	по проектированию
методик		описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
проведен	- ''	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
исследов		1 * *	кристальное тестирование	электромеханически
измерен	1 -	й системы		х систем ,
параметр				Аналитическая
характер				записка
изделий				
	нологии и			
микроси				
техники,				
анализир результа	·			
результа	ПК-2.2 Умеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	анализировать	функционального	Разработка концепции тестирования	по проектированию
	результаты	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	исследований и	_	системы, включая	наноразмерных
	измерений	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	параметров и	1	Apricia Bioc reciiipobamie	х систем ,
	характеристик			Аналитическая
	изделий			записка
	нанотехнологии и	ι		
	микросистемной			
	техники			
	ПК-2.3 Владеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	навыками	функционального	тестирования	по проектированию
	разработки	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	методик	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	проведения	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	исследований и	и й системы		х систем ,
	измерений			Аналитическая

				записка
ПК-3 Готов	ПК-3.3 Владеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
разрабатывать	математическим	функционального	физических блоков	по проектированию
физические и	аппаратом для	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
математические	решения	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
модели, проводить	теоретических и	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
компьютерное	прикладных задач	й системы	Схемы	х систем ,
моделирование	из области	ii ciiciciiibi	CHEMBI	Аналитическая
исследуемых	нанотехнологии и			записка
физических	микросистемной			
процессов в	техники, методами			
области	исследования и			
нанотехнологии и	моделирования			
микросистемной	объектов			
техники	нанотехнологии и			
	микросистемной			
	техники			
	ПК-3.2 Умеет	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
	формулировать и	функционального	функциональной блок-	по проектированию
	решать задачи,	описания и технического	схемы	микро- и
	использовать	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
	математический	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
	аппарат и	й системы	первичного технического	х систем ,
	численные методы		задания	Аналитическая
	для анализа,			записка
	синтеза и			
	компьютерного			
	моделирования			
	объектов			
	нанотехнологии и			
	микросистемной			
	техники	D 6	D 6	20.007
	ПК-3.1 Знает	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
	физические и	функционального	функциональной блок-	по проектированию
	математические	описания и технического	схемы	микро- и
	модели и методы	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
	моделирования	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
	исследуемых	й системы	первичного технического	х систем ,

	физический		20 #21114	Аманитиноская
	физических		задания	Аналитическая
	процессов,			записка
	лежащих в основе			
	принципов			
	действия объектов			
	нанотехнологии и			
	микросистемной			
	техники			
ПК-4	Готов ПК-4.1 Знает	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
выполнять н	научно- структуру и	функционального	задания на	по проектированию
технические	правила	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
отчеты, до	клады, оформления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
публикации	по научных и	микроэлектромеханическо		электромеханически
результатам	технических	й системы		х систем ,
выполненны	х отчетов			Аналитическая
исследовани	й			записка
	ПК-4.2 Умеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
	представлять	функционального	задания на	по проектированию
	результаты	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	выполненных	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	исследований в	микроэлектромеханическо	_	электромеханически
	виде докладов и	й системы		х систем ,
	публикаций			Аналитическая
	, ,			записка
	ПК-4.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
	навыками	функционального	задания на	по проектированию
	публичного	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	представления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	результатов	микроэлектромеханическо		электромеханически
	выполненных	й системы		х систем ,
	исследований			Аналитическая
				записка
ПК-5	Готов ПК-5.2 Умеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
оформлять	заявки искать, отбирать и	функционального	тестирования	по проектированию
	защиту анализировать	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
объектов	научно-	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
интеллектуа.	"	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
собственнос		й системы	•	х систем ,

			правовую			Аналитическая
			информацию в			записка
			соответствующей профессиональной			
			профессиональной сфере			
			ПК-5.1 Знает	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
			формы охраны	функционального	задания на	по проектированию
			результатов	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
			научной и научно-	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
			технической	микроэлектромеханическо	lo chereny	электромеханически
			деятельности	й системы		х систем ,
			,,,-			Аналитическая
						записка
			ПК-5.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
			навыками	функционального	задания на	по проектированию
			подготовки заявок	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
			на защиту	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
			объектов	микроэлектромеханическо		электромеханически
			интеллектуальной	й системы		х систем ,
			собственности			Аналитическая
7						записка
Разработка	Аппаратные и	ПК-1 Готов	ПК-1.2 Умеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
физических и	программные	формулировать	рассчитывать	функционального	физических блоков	по проектированию
математических	средства для	цели и задачи	режимы работы	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
моделей, компьютерное	моделирования,	научных исследований в	изделий нанотехнологии и	задания на разработку микроэлектромеханическо	системы на основе функциональной блок-	наноразмерных
-	проектирования и	области	микросистемной	й системы	1 ** '	электромеханически х систем ,
моделирование исследуемых	конструирования	нанотехнологии и	техники	и системы	СХЕМЫ	х систем , Аналитическая
физических	, получения и	микросистемной	Техники			записка
процессов в	исследования	техники,				Suiricku
области	материалов и	обоснованно				
микросистемной	компонентов	выбирать				
техники	нано- и	теоретические и				
	микросистемной	экспериментальны				
	техники	е методы и				
		средства решения				
		сформулированны				
		х задач				

	ПК-1.3 Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальны х методов исследований	функционального описания и технического задания на разработку	Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе функциональной блоксхемы	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
мет про исс изм пар хар изд нан мин	ПК-1.1 Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  К-2 Готов ПК-2.1 Знает структуру методики методики проведения поведения исследований и измерений измерений измерений измерений изметров и рактеристик делий инотехнологии и икросистемной хники, зализировать их	функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханической й системы  Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханической системы	Разработка функциональной блоксхемы микроэлектромеханической системы на основе первичного технического задания  Разработка концепции тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристальное тестирование	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка 29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	Зультаты  ПК-2.2 Умеет анализировать результаты исследований измерений параметров и характеристик изделий	функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо	Разработка концепции тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристальное тестирование	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка

	нанотехнологии и			
	микросистемной			
	техники ПК-2.3 Владеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	навыками	функционального	Разработка концепции тестирования	по проектированию
	разработки	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	методик	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	проведения	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	исследований и	й системы	кристальное тестирование	х систем ,
	измерений	исистемы		Аналитическая
	пэмеренин			записка
ПК-3 Готов	ПК-3.3 Владеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
разрабатывать	математическим	функционального	физических блоков	по проектированию
физические и	аппаратом для	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
математические	решения	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
модели, проводить	теоретических и	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
компьютерное	прикладных задач	й системы	схемы	х систем ,
моделирование	из области			Аналитическая
исследуемых	нанотехнологии и			записка
физических	микросистемной			
процессов в	техники, методами			
области	исследования и			
нанотехнологии и	моделирования			
микросистемной	объектов			
техники	нанотехнологии и			
	микросистемной			
	техники	D. C	D. C.	20.007 C
	ПК-3.1 Знает	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
	физические и	функционального	функциональной блок-	по проектированию
	математические	описания и технического	СХЕМЫ	микро- и
	модели и методы	задания на разработку микроэлектромеханическо	микроэлектромеханической системы на основе	наноразмерных
	моделирования исследуемых	й системы	системы на основе первичного технического	электромеханически х систем ,
	физических	ri Crici Cividi	задания	л систем , Аналитическая
	процессов,			записка
	лежащих в основе			
	принципов			
	действия объектов			

				1
	нанотехнологии и			
	микросистемной			
	техники			
	ПК-3.2 Умеет	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
	формулировать и	функционального	функциональной блок-	по проектированию
		описания и технического	Схемы	
	1 *			_
	использовать	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
	математический	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
	аппарат и	й системы	первичного технического	х систем ,
	численные методы		задания	Аналитическая
	для анализа,			записка
	синтеза и			
	компьютерного			
	моделирования			
	объектов			
	нанотехнологии и			
	микросистемной			
	техники			
ПК-4 Готов	ПК-4.1 Знает	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
выполнять научно-	структуру и	функционального	задания на	по проектированию
технические	правила	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
отчеты, доклады,	оформления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
публикации по	научных и	микроэлектромеханическо	, and the second	электромеханически
результатам	технических	й системы		х систем ,
выполненных	отчетов	11 0110101101		Аналитическая
исследований	OT TETOB			записка
исследовании	ПК-4.2 Умеет	Разработка	Daapa6omya ======	
		Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
	представлять	функционального	задания на	по проектированию
	результаты	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	выполненных	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	исследований в	микроэлектромеханическо		электромеханически
	виде докладов и	й системы		х систем ,
	публикаций			Аналитическая
	,			записка
	ПК-4.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
	навыками	функционального	задания на	по проектированию
		1		
	публичного	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	представления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных

		результатов	микроэлектромеханическо		электромеханически
		выполненных	й системы		х систем ,
		исследований			Аналитическая
					записка
	ПК-5 Готов	ПК-5.2 Умеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	оформлять заявки	искать, отбирать и	функционального	тестирования	по проектированию
	на защиту	анализировать	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	объектов	научно-	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	интеллектуальной	техническую,	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	собственности	патентную,	й системы		х систем ,
		правовую			Аналитическая
		информацию в			записка
		соответствующей			
		профессиональной			
		сфере			
		ПК-5.1 Знает	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
		формы охраны	функционального	задания на	по проектированию
		результатов	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
		научной и научно-	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
		технической	микроэлектромеханическо	-	электромеханически
		деятельности	й системы		х систем ,
					Аналитическая
					записка
		ПК-5.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
		навыками	функционального	задания на	по проектированию
		подготовки заявок	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
		на защиту	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
		объектов	микроэлектромеханическо		электромеханически
		интеллектуальной	й системы		х систем ,
		собственности			Аналитическая
					записка
 Материалы и	ПК-1 Готов	ПК-1.2 Умеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
компоненты	формулировать	рассчитывать	функционального	физических блоков	по проектированию
нано- и	цели и задачи	режимы работы	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
микросистемной	научных	изделий	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
техники	исследований в	нанотехнологии и	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
	области	микросистемной	й системы	схемы	х систем ,
	нанотехнологии и	техники			Аналитическая

микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальны е методы и средства решения сформулированны				записка
х задач	ПК-1.3 Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальны х методов исследований	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе функциональной блоксхемы	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	ПК-1.1 Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка функциональной блоксхемы микроэлектромеханической системы на основе первичного технического задания	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
ПК-2 Готов разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники,	ПК-2.3 Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка концепции тестирования микроэлектромеханической системы, включая кристальное тестирование	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка

avia wyzavina namy y wy				
анализировать их				
результаты	TTT 0.4			20.00=
	ПК-2.1 Знает	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	структуру	функционального	тестирования	по проектированию
	методики	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	проведения	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	исследований и	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	измерений	й системы		х систем ,
	параметров и			Аналитическая
	характеристик			записка
	ПК-2.2 Умеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	анализировать	функционального	тестирования	по проектированию
	результаты	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	исследований и	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	измерений	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	параметров и	й системы	inplication reemposamie	х систем ,
	характеристик	H CHCICNIBI		Аналитическая
	изделий			записка
	нанотехнологии и			Saliricka
	микросистемной			
	1 -			
ПК-3 Готов	техники ПК-3.3 Владеет	Danaga	0	20.007 C
	1	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
разрабатывать	математическим	функционального	физических блоков	по проектированию
физические и	аппаратом для	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
математические	решения	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
модели, проводить	теоретических и	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
компьютерное	прикладных задач	й системы	схемы	х систем ,
моделирование	из области			Аналитическая
исследуемых	нанотехнологии и			записка
физических	микросистемной			
процессов в	техники, методами			
области	исследования и			
нанотехнологии и	моделирования			
микросистемной	объектов			
техники	нанотехнологии и			
	микросистемной			
	техники			
	ПК-3.1 Знает	Разработка	Разработка	29.007 Специалист

				Т
	физические и	функционального	функциональной блок-	по проектированию
	математические	описания и технического	схемы	микро- и
	модели и методы	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
	моделирования	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
	исследуемых	й системы	первичного технического	х систем ,
	физических		задания	Аналитическая
	процессов,			записка
	лежащих в основе			
	принципов			
	действия объектов			
	нанотехнологии и			
	микросистемной			
	техники			
	ПК-3.2 Умеет	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
	формулировать и	функционального	функциональной блок-	по проектированию
	решать задачи,	описания и технического	схемы	микро- и
	использовать	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
	математический	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
	аппарат и	й системы	первичного технического	х систем ,
	численные методы		задания	Аналитическая
	для анализа,			записка
	синтеза и			
	компьютерного			
	моделирования			
	объектов			
	нанотехнологии и			
	микросистемной			
	техники			
ПК-4 Готов	ПК-4.1 Знает	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
выполнять научно-	структуру и	функционального	задания на	по проектированию
технические	правила	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
отчеты, доклады,	оформления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
публикации по	научных и	микроэлектромеханическо		электромеханически
результатам	технических	й системы		х систем ,
выполненных	отчетов			Аналитическая
исследований				записка
	ПК-4.2 Умеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
	представлять	функционального	задания на	по проектированию

	результаты	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	выполненных	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	исследований в	микроэлектромеханическо		электромеханически
	виде докладов и	й системы		х систем ,
	публикаций			Аналитическая
				записка
	ПК-4.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
	навыками	функционального	задания на	по проектированию
	публичного	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	представления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	результатов	микроэлектромеханическо		электромеханически
	выполненных	й системы		х систем ,
	исследований			Аналитическая
				записка
ПК-5 Готов	ПК-5.2 Умеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
оформлять заявки	искать, отбирать и	функционального	тестирования	по проектированию
на защиту	анализировать	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
объектов	научно-	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
интеллектуальной	техническую,	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
собственности	патентную,	й системы		х систем ,
	правовую			Аналитическая
	информацию в			записка
	соответствующей			
	профессиональной			
	сфере			
	ПК-5.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
	навыками	функционального	задания на	по проектированию
	подготовки заявок	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	на защиту	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	объектов	микроэлектромеханическо		электромеханически
	интеллектуальной	й системы		х систем ,
	собственности			Аналитическая
				записка
	ПК-5.1 Знает	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
	формы охраны	функционального	задания на	по проектированию
	результатов	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	научной и научно-	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	технической	микроэлектромеханическо		электромеханически

		деятельности	й системы		х систем , Аналитическая записка
Технологические процессы, операции и оборудование микро- и наносистемной техники	ПК-1 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальны е методы и средства решения сформулированны х задач	ПК-1.3 Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальны х методов исследований	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе функциональной блоксхемы	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	х эцци	ПК-1.2 Умеет рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микросистемной техники	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе функциональной блоксхемы	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
		ПК-1.1 Знает принципы и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники	Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханическо й системы	Разработка функциональной блоксхемы микроэлектромеханической системы на основе первичного технического задания	29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханически х систем , Аналитическая записка
	ПК-2 Готов разрабатывать	ПК-2.1 Знает структуру	Разработка функционального	Разработка концепции тестирования	29.007 Специалист по проектированию

1,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	1.000			
методики	методики	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
проведения	проведения	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
исследований и	исследований и	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
измерений	измерений	й системы		х систем ,
параметров и	параметров и			Аналитическая
характеристик	характеристик			записка
изделий				
нанотехнологии и				
микросистемной				
техники,				
анализировать их				
результаты				
	ПК-2.2 Умеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	анализировать	функционального	тестирования	по проектированию
	результаты	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	исследований и	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	измерений	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	параметров и	й системы		х систем ,
	характеристик			Аналитическая
	изделий			записка
	нанотехнологии и			
	микросистемной			
	техники			
	ПК-2.3 Владеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	навыками	функционального	тестирования	по проектированию
	разработки	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	методик	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	проведения	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	исследований и	й системы	r	х систем ,
	измерений			Аналитическая
				записка
ПК-3 Готов	ПК-3.3 Владеет	Разработка	Определение набора	29.007 Специалист
разрабатывать	математическим	функционального	физических блоков	по проектированию
физические и	аппаратом для	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
математические	решения	задания на разработку	системы на основе	наноразмерных
модели, проводить	теоретических и	микроэлектромеханическо	функциональной блок-	электромеханически
_ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	прикладных задач	й системы	10 '	улектромеханически х систем ,
компьютерное		ri Cricicividi	СХЕМЫ	<i>'</i>
моделирование	из области			Аналитическая

исследуем	LIV	нанотехнологии и			записка
физическі		микросистемной			Saliricka
процессов		техники, методами			
области	ь	' '			
	TOP: 11				
нанотехно		моделирования			
микросис	гемнои	объектов			
техники		нанотехнологии и			
		микросистемной			
		техники			
		ПК-3.1 Знает	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
		физические и	функционального	функциональной блок-	по проектированию
		математические	описания и технического	схемы	микро- и
		модели и методы	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
		моделирования	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
		исследуемых	й системы	первичного технического	х систем ,
		физических		задания	Аналитическая
		процессов,			записка
		лежащих в основе			
		принципов			
		действия объектов			
		нанотехнологии и			
		микросистемной			
		техники			
		ПК-3.2 Умеет	Разработка	Разработка	29.007 Специалист
		формулировать и	функционального	функциональной блок-	по проектированию
		решать задачи,	описания и технического	Схемы	микро- и
		использовать	задания на разработку	микроэлектромеханической	наноразмерных
		математический	микроэлектромеханическо	системы на основе	электромеханически
		аппарат и	й системы	первичного технического	Y CHCTOM
		численные методы	ii ciicicivibi	задания	х систем , Аналитическая
		' '			записка
		для анализа, синтеза и			SaiiriCNa
		компьютерного			
		моделирования объектов			
		нанотехнологии и			
		микросистемной			
		техники			

	ПК-4 Готов	ПК-4.1 Знает	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
	выполнять научно-	структуру и	функционального	задания на	по проектированию
	технические	правила	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	отчеты, доклады,	оформления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	публикации по	научных и	микроэлектромеханическо		электромеханически
	результатам	технических	й системы		х систем ,
	выполненных	отчетов			Аналитическая
	исследований				записка
		ПК-4.2 Умеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
		представлять	функционального	задания на	по проектированию
		результаты	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
		выполненных	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
		исследований в	микроэлектромеханическо		электромеханически
		виде докладов и	й системы		х систем ,
		публикаций			Аналитическая
					записка
		ПК-4.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
		навыками	функционального	задания на	по проектированию
		публичного	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
		представления	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
		результатов	микроэлектромеханическо	_	электромеханически
		выполненных	й системы		х систем ,
		исследований			Аналитическая
					записка
	ПК-5 Готов	ПК-5.2 Умеет	Разработка	Разработка концепции	29.007 Специалист
	оформлять заявки	искать, отбирать и	функционального	тестирования	по проектированию
	на защиту	анализировать	описания и технического	микроэлектромеханической	микро- и
	объектов	научно-	задания на разработку	системы, включая	наноразмерных
	интеллектуальной	техническую,	микроэлектромеханическо	кристальное тестирование	электромеханически
	собственности	патентную,	й системы	•	х систем ,
		правовую			Аналитическая
		информацию в			записка
		соответствующей			
		профессиональной			
		сфере			
		ПК-5.1 Знает	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
		формы охраны	функционального	задания на	по проектированию
		результатов	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
1		· • ·		1 1	

	научной и научно-	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	технической	микроэлектромеханическо		электромеханически
	деятельности	й системы		х систем ,
				Аналитическая
				записка
	ПК-5.3 Владеет	Разработка	Разработка технического	29.007 Специалист
	навыками	функционального	задания на	по проектированию
	подготовки заявок	описания и технического	микроэлектромеханическу	микро- и
	на защиту	задания на разработку	ю систему	наноразмерных
	объектов	микроэлектромеханическо		электромеханически
	интеллектуальной	й системы		х систем ,
	собственности			Аналитическая
				записка

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Компоненты микро- и наносистемной техники по направлению подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника соответствуют:

- направлению подготовки и профилю образовательной программы;
- требованиям к образованию, предъявляемым ПС в соответствии с Общероссийским классификатором специальностей по образованию (ОКСО), введенным в действие 01.07.2017 приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 декабря 2016 г. N 2007-ст.

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
УК.1	История и методология полупроводниковой микро- и нанотехнологии; Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике; Процессы микро- и нанотехнологии	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике; Патентоведение и патентные исследования; Процессы микро- и нанотехнологии; Управление инновациями	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике; Микропроцессорная техника					
УК.2		Патентоведение и патентные исследования; Управление инновациями						
УК.3		Патентоведение и патентные исследования; Управление инновациями						
УК.4	Иностранный язык; История и методология полупроводниковой микро- и нанотехнологии	Иностранный язык	Иностранный язык					
УК.5	Иностранный язык; История и методология полупроводниковой микро- и нанотехнологии	Иностранный язык	Иностранный язык					
УК.6		Патентоведение и патентные исследования; Управление инновациями						
ОПК.1	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике; Процессы микро- и нанотехнологии; Учебная практика: ознакомительная практика	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике; Процессы микро- и нанотехнологии; Учебная практика: научноисследовательская работа (получение первичных навыков научноисследовательской работы)	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике; Микропроцессорная техника					

ОПК.2	Учебная практика: ознакомительная практика	Учебная практика: научно- исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы)				
ОПК.3	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике; Процессы микро- и нанотехнологии; Учебная практика: ознакомительная практика	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике; Процессы микро- и нанотехнологии; Учебная практика: научно- исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы)	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике			
ОПК.4		Учебная практика: научно- исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы)	Микропроцессорная техника			
ОПК.5	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике; Учебная практика: ознакомительная практика	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике; Учебная практика: научно- исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы)	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике			
ОПК.6	Процессы микро- и нанотехнологии; Учебная практика: ознакомительная практика	Процессы микро- и нанотехнологии				
ОПК.7	История и методология полупроводниковой микро- и нанотехнологии; Учебная практика: ознакомительная практика	Учебная практика: научно- исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы)				
ПК.1	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике; Методы диагностики и анализа микро- и наносистем; Методы	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике; Микропроцессорные средства обработки первичной информации; Процессы микро- и нанотехнологии; Семинары по специальности; Специальные главы	Компьютерные технологии в наноэлектронике и микросистемной технике; Материалы и процессы микросистемной техники; Микрооптика; Производственная практика: научноисследовательская работа; Семинары по	Производственная практика: преддипломная практика		

	î	1			ì	1	ı
	исследования микроэлектронных и						
	наноэлектронных	микросистемной техники;					
	материалов;						
	Микроэлектромеханическ						
	ие системы;	Специальные главы	специальности; Современные проблемы				
	Проектирование и	наноэлектроники; Специальные главы физики	микросистемной техники;				
	технология электронной	полупроводниковых	Специальные главы физики микросистем				
	компонентной базы;	приборов	микросистем				
	Процессы микро- и						
	нанотехнологии;						
	Специальные главы						
	наноэлектроники						
	Методы диагностики и						
	анализа микро- и						
	наносистем; Методы						
	исследования	наноэлектроники; Специальные главы физики	практика: научно- исследовательская работа; Современные проблемы				
	микроэлектронных и						
	наноэлектронных			Производственная			
ПК.2	материалов;			практика: преддипломная			
	Микроэлектромеханическ			практика			
	ие системы;						
	Проектирование и	полупроводниковых приборов	Специальные главы физики				
	технология электронной	приобров	микросистем				
	компонентной базы;						
	Специальные главы						
	наноэлектроники	Микропроцессорные					
		средства обработки	Материалы и процессы микросистемной техники;				
	Микроэлектромеханическ	первичной информации;	микросистемной техники; Производственная	!			
	ие системы; Проектирование и	Семинары по специальности;	практика: научно-				
пк.з	технология электронной	Специальные главы	исследовательская работа; Семинары по	Производственная практика: преддипломная			
1111.5	компонентной базы;	микросистемной техники; Специальные главы	специальности;	практика			
	Специальные главы	наноэлектроники;	Современные проблемы микросистемной техники;				
	наноэлектроники	Специальные главы физики	микросистемной техники; Специальные главы физики				
	r	полупроводниковых приборов	микросистем				
ПК.4	Методы диагностики и	Микропроцессорные	Материалы и процессы	Производственная			
	анализа микро- и	средства обработки первичной информации;	микросистемной техники; Производственная	практика: преддипломная			
	·	первичной информации;	ттроизводственная	практика	<u> </u>	<u> </u>	ļ

	наносистем; Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов; Специальные главы наноэлектроники	Патентоведение и патентные исследования; Семинары по специальности; Специальные главы микросистемной техники; Специальные главы наноэлектроники; Управление инновациями	микросистемнои техники; Специальные главы физики			
ПК-19.В/НА		Патентоведение и патентные исследования; Семинары по специальности; Управление инновациями	Производственная практика: научно- исследовательская работа; Семинары по специальности; Современные проблемы микросистемной техники	Производственная практика: преддипломная практика		

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 4.1. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Таблица 4.1.1

	Структура образовательной программы	Объем программы, з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	81
Блок 2	Практики	30
Блок З	Государственная итоговая аттестация	9
Объем об	разовательной программы	120

#### 4.2. Обязательная часть программы магистратуры

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не менее 15% общего объема программы.

#### 4.3. Контактная работа

Образовательная деятельность по программе проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками.

Минимальный объем контактной работы при проведении учебных занятий по программе установлен локальным актом НГТУ.

#### 4.4. Элективные дисциплины и факультативы

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин в порядке, установленном локальным нормативным актом НГТУ.

Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Избранные обучающимся факультативные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

#### 4.5. Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (индикаторами) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

#### 4.6. Применяемые образовательные технологии

Для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных основной образовательной программой, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные и интерактивные формы проведения занятий.

Конкретные виды образовательных технологий определены в рабочих программах дисциплин.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в электронной информационно-образовательной среде НГТУ.

#### 4.7. Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся организована:

- путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции у обучающихся;
- при проведении практик, предусмотренных учебным планом образовательной программы Компоненты микро- и наносистемной техники по направлению подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника.

### 4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная: Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы),
- Учебная: Учебная практика: ознакомительная практика,
- Производственная: Производственная практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная: Производственная практика: преддипломная практика,

#### Типы, виды, способы и формы проведения практик

Таблица 4.7.1

	Виды и типы практики	Способы	Форма
		проведения	проведения
		практики	практики
1	Учебная практика: научно-исследовательская работа	стационарная	дискретная
	(получение первичных навыков научно-		
	исследовательской работы)		
2	Учебная практика: ознакомительная практика	стационарная	дискретная
3	Производственная практика: научно-исследовательская	стационарная	дискретная
	работа		
4	Производственная практика: преддипломная практика	стационарная	непрерывная

Типы и виды практик, а также места их проведения соответствуют области(ям), сфере(ам), типу(ам) задач, задачам и объектам ПД, указанным в табл. 2.1.1.

В виде исключения практика может проводиться в структурных подразделениях НГТУ.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

#### 4.9. Воспитание обучающихся

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы образовательной программы Компоненты микро- и наносистемной техники по направлению подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника осуществляется в соответствии с утвержденной в НГТУ рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы и иными учебно-методическими материалами.

#### 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 5.1. Общесистемные требования к реализации программы

НГТУ на законном основании располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), соответствующим действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающим проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, для реализации образовательной программы в соответствии с учебным планом.

обеспечен Каждый обучающийся течение обучения всего периода индивидуальным неограниченным доступом электронной информационно-K образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории НГТУ, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы, в том числе, с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда НГТУ (http://www.nstu.ru/sveden/eos) соответствует требованиям Раздела IV ФГОС ВО.

## 5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

Образовательная программа реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

НГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Для использования в образовательном процессе печатных изданий Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с OB3 обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### 5.3. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечена педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников НГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности в НГТУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

#### 5.4. Финансовые условия реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

## 6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### 6.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках:

- системы внутренней оценки;
- системы внешней оценки.

#### 6.2 Система внутренней оценки качества

Система внутренней оценки качества включает в себя:

- регулярную внутреннюю оценку качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры с привлечением работодателей и

(или) их объединений, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НГТУ;

- ежегодное анкетирование обучающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, результаты которого рассматриваются на заседаниях выпускающей кафедры, Ученого Совета факультета и являются одним из оснований для внесения изменений в ОПОП в рамках ее ежегодного обновления с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

#### 6.3 Система внешней оценки качества

Система внешней оценки качества включает в себя:

- государственную аккредитацию образовательной программы 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль): Компоненты микро- и наносистемной техники с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП;

# 7. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – OB3) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с OB3 срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 70 з.е.

НГТУ предоставляет инвалидам и лицам с OB3 (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

**Индивидуальная программа** сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
  - посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически- оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### ПРИЛОЖЕНИЕ

## Соответствие между индикаторами достижения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенци и	Индикатор
	Дисциплины (модули) обязательной части
	ссорная техника
УК-1	УК-1.5. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов
ОПК-1	ОПК-1.1. Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и
	экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и
	функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
ОПК-1	ОПК-1.2. Использует научный инструментарий различных областей физики для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
ОПК-4	OПК-4.1. Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов
ПК-2	ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений
История и м	етодология полупроводниковой микро- и нанотехнологии
УК-1	УК-1.1. Составляет аннотации по результатам поиска информации из документальных
	источников и исследовательской литературы
УК-1	УК-1.2. Создает аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода
УК-4	УК-4.2. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических
	и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке
УК-5	УК-5.3. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей
	основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей
	других этносов и конфессий, различных социальных групп
ОПК-7	ОПК-7.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области нанотехнологий и микросистемной техники
Процессы мі	икро- и нанотехнологии
УК-1	УК-1.3. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
ОПК-1	ОПК-1.3. Использует физико-химический подход для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
ОПК-3	ОПК-3.1. Владеет современными методами анализа эффективности производственного
	процесса и оценки производственных потерь и подходами к разработке комплекса мероприятий по их устранению
ОПК-6	ОПК-6.1. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников
ОПК-6	ОПК-6.2. Оценивает по критериям технологии синтеза материалов нано- и микросистемной техники с точки зрения безопасности для сотрудников и окружающей среды
ПК-1	ПК-1.2. Умеет рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микросистемной техники
Компьютери	ые технологии в наноэлектронике и микросистемной технике
УК-1	УК-1.5. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной
	ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов
УК-1	УК-1.6. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
ОПК-1	ОПК-1.4. Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
ОПК-3	ОПК-3.1. Владеет современными методами анализа эффективности производственного процесса и оценки производственных потерь и подходами к разработке комплекса мероприятий по их устранению
ОПК-5	ОПК-5.3. Использует прикладные программы и средства автоматизированного

	проектирования при решении инженерных задач
ПК-1	ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и
	микросистемной техники
Иностранн	ный язык
УК-4	УК-4.1. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на
	различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее
	подходящий формат
УК-4	УК-4.2. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических
	и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке
УК-4	УК-4.3. Владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языке
УК-4	УК-4.4. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке
УK-5	УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в
	ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии
УК-5	УК-5.2. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
УК-5	УК-5.3. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей
V 11 U	основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей
	других этносов и конфессий, различных социальных групп
	Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений
	ные главы наноэлектроники
ПК-1	ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и
	микросистемной техники
ПК-1	ПК-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований
ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и
	характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-3	ПК-3.3. Владеет математическим аппаратом для решения теоретических и прикладных задач
	из области нанотехнологии и микросистемной техники, методами исследования и
	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-4	ПК-4.1. Знает структуру и правила оформления научных и технических отчетов
	ктромеханические системы
ПК-1	ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и
	микросистемной техники
ПК-1	ПК-1.2. Умеет рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-3	ПК-3.3. Владеет математическим аппаратом для решения теоретических и прикладных задач
1111 0	из области нанотехнологии и микросистемной техники, методами исследования и
	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники
Специальн	
Специальн ПК-1	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники
	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники ные главы физики полупроводниковых приборов
	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ные главы физики полупроводниковых приборов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и
ПК-1	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ные главы физики полупроводниковых приборов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик
ПК-1	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ные главы физики полупроводниковых приборов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и
ПК-1 ПК-2 ПК-3	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ные главы физики полупроводниковых приборов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-1 ПК-2 ПК-3	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ные главы физики полупроводниковых приборов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  по специальности
ПК-1 ПК-2 ПК-3	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ные главы физики полупроводниковых приборов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  по специальности  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и
ПК-1 ПК-2 ПК-3 Семинары ПК-1	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ные главы физики полупроводниковых приборов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-1 ПК-2 ПК-3	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ные главы физики полупроводниковых приборов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  по специальности  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых
ПК-1 ПК-2 ПК-3 Семинары ПК-1	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ные главы физики полупроводниковых приборов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  по специальности  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и
ПК-1 ПК-2 ПК-3  Семинары ПК-1 ПК-3	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ные главы физики полупроводниковых приборов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  по специальности  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-1 ПК-2 ПК-3 Семинары ПК-1	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ные главы физики полупроводниковых приборов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  по специальности  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и
ПК-1 ПК-2 ПК-3  Семинары ПК-1 ПК-3	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ные главы физики полупроводниковых приборов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  по специальности  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-4.2. Умеет представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и
ПК-1 ПК-2 ПК-3  Семинары ПК-1 ПК-3 ПК-4	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ные главы физики полупроводниковых приборов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-4.2. Умеет представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и публикаций
ПК-1 ПК-2 ПК-3  Семинары ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-4	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-4.2. Умеет представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и публикаций  ПК-19.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области

Микроопт	ика
ПК-1	ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и
	микросистемной техники
ПК-1	ПК-1.2. Умеет рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микросистемной
	техники
ПК-2	ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и
	характеристик
ПК-2	ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений
Современн	ные проблемы микросистемной техники
ПК-1	ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и
	микросистемной техники
ПК-2	ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и
	характеристик
ПК-3	ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых
	физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и
	микросистемной техники
ПК-4	ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований
ПК-	ПК-19.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области
19.B/HA	профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-	ПК-19.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях
19.B/HA	профильной отрасли своего региона.
	ы (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента
	ные главы микросистемной техники
ПК-1	ПК-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований
ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и
<b>T</b>	характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-3	ПК-3.2. Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и
	численные методы для анализа, синтеза и компьютерного моделирования объектов
TII. 4	нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-4	ПК-4.2. Умеет представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и публикаций
Микропро	нуоликации оцессорные средства обработки первичной информации
ПК-1	ПК-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований
ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и
1111 =	характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-3	ПК-3.2. Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и
	численные методы для анализа, синтеза и компьютерного моделирования объектов
	нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-4	ПК-4.2. Умеет представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и
	публикаций
Методы ди	иагностики и анализа микро- и наносистем
ПК-1	ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и
	микросистемной техники
ПК-2	ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и
	характеристик
ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и
	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений
ПК-2 ПК-4	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований
ПК-2 ПК-4 <b>Методы ис</b>	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований сследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов
ПК-2 ПК-4	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований сследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и
ПК-2 ПК-4 <b>Методы ис</b> ПК-1	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований сследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-2 ПК-4 <b>Методы ис</b>	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований сследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и
ПК-2 ПК-4 <b>Методы ис</b> ПК-1 ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований сследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик
ПК-2 ПК-4 <b>Методы ис</b> ПК-1	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований сследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и
ПК-2 ПК-4 <b>Методы ис</b> ПК-1 ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований сследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-2 ПК-4 <b>Методы ис</b> ПК-1 ПК-2 ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований сследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений
ПК-2 ПК-4 <b>Методы ис</b> ПК-1 ПК-2 ПК-2 ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований сследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований
ПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-2 ПК-2 ПК-4 Материали	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований сследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений пК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований и ипроцессы микросистемной техники
ПК-2 ПК-4 <b>Методы ис</b> ПК-1 ПК-2 ПК-2 ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований сследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов  ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик  ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники  ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований

TIL 2	TTV 0.4.0
ПК-2	ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и
ПК-3	характеристик ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых
11K-3	физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и
	микросистемной техники
ПК-4	ПК-4.1. Знает структуру и правила оформления научных и технических отчетов
	нье главы физики микросистем
ПК-1	ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и
	микросистемной техники
ПК-2	ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и
	характеристик
ПК-3	ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых
	физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и
	микросистемной техники
ПК-4	ПК-4.1. Знает структуру и правила оформления научных и технических отчетов
	е инновациями
УК-1	УК-1.4. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации,
УК-2	и проектирует процессы по их устранению УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее
J IX-2	решения через реализацию проектного управления
УК-2	УК-2.2. Выявляет резервы и разрабатывает меры по обеспечению режима
J 1 2	ресурсоэффективности на предприятии
УК-2	УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует
	цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные
	сферы их применения
УК-2	УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит
	дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности
	участников проекта
УК-3	УК-3.1. Участвует в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их
T.777. D	подготовки и реализации: «планирование ? проектирование – применение ? производство»
УК-3	УК-3.2. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов
УК-3	команды для достижения постав-ленной цели
y K-3	УК-3.3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
УК-6	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные),
J I	оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
УК-6	УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования
	собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
УК-6	УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты
	непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и
	динамично изменяющихся требований рынка труда
ПК-4	ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований
ПК-	ПК-19.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области
19.B/HA	профессиональной деятельности в своем регионе.
ΠK-	ПК-19.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях
19.В/НА	профильной отрасли своего региона.
УК-1	цение и патентные исследования УК-1.4. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации,
J IX-1	и проектирует процессы по их устранению
УК-2	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее
V I	решения через реализацию проектного управления
УК-2	УК-2.2. Выявляет резервы и разрабатывает меры по обеспечению режима
	ресурсоэффективности на предприятии
УК-2	УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует
	цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные
	сферы их применения
УК-2	УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит
	дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности
	участников проекта
УК-3	УК-3.1. Участвует в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их
	подготовки и реализации: «планирование ? проектирование – применение ? производство»

УК-3	УК-3.2. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов
X777. D	команды для достижения постав-ленной цели
УК-3	УК-3.3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия
УК-6	членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
У <b>К</b> -0	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
УК-6	УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования
J K-0	собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
УК-6	УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты
J IX-0	непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и
	динамично изменяющихся требований рынка труда
ПК-4	ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований
ПК-	ПК-19.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области
19.B/HA	профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-	ПК-19.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях
19.B/HA	профильной отрасли своего региона.
	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)
Учебная пр	рактика: ознакомительная практика
ОПК-1	ОПК-1.1. Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и
	экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и
	функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
ОПК-1	ОПК-1.4. Использует прикладные программы и средства автоматизированного
	проектирования при решении инженерных задач
ОПК-2	ОПК-2.1. Планирует бюджет малого предприятия, специализирующегося на производстве
	высокотехнологичной продукции
ОПК-2	ОПК-2.2. Владеет опытом производственного менеджмента: расчета экономической и
	ресурсоэффективной составляющей при выполнении исследовательской работы
ОПК-3	ОПК-3.4. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач
ОПК-5	ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в
	профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
ОПК-6	ОПК-6.3. Использует методики организации работы персонала, соблюдения технологической
	и трудовой дисциплины
ОПК-7	ОПК-7.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при
X7	выполнении исследовательской работы в области нанотехнологий и микросистемной техники
-	рактика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-
опк-1	ельской работы) ОПК-1.2. Использует научный инструментарий различных областей физики для описания,
OHK-1	анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов
	синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и
	микросистемной техники
ОПК-1	ОПК-1.3. Использует физико-химический подход для описания, анализа, теоретического и
OHIC I	экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и
	функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
ОПК-2	ОПК-2.1. Планирует бюджет малого предприятия, специализирующегося на производстве
	высокотехнологичной продукции
ОПК-3	ОПК-3.2. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных
	решений и инженерных задач
ОПК-3	ОПК-3.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных
	рисков
ОПК-4	ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей
	исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и
	итоговых аттестаций
ОПК-5	ОПК-5.1. Проводит патентный поиск в профессиональной области
ОПК-7	ОПК-7.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям,
	практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями
	гвенная практика: научно-исследовательская работа
ПК-1	ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и
	микросистемной техники
ПК-1	ПК-1.2. Умеет рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микросистемной
	техники
ПК-1	ПК-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований

пиэ	ПИ 2.1. 2
ПК-2	ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик
ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и
1111-2	характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-2	ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений
ПК-3	ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых
	физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и
	микросистемной техники
ПК-3	ПК-3.2. Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и
	численные методы для анализа, синтеза и компьютерного моделирования объектов
	нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-3	ПК-3.3. Владеет математическим аппаратом для решения теоретических и прикладных задач
	из области нанотехнологии и микросистемной техники, методами исследования и
	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-4	ПК-4.1. Знает структуру и правила оформления научных и технических отчетов
ПК-4	ПК-4.2. Умеет представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и
	публикаций
ПК-4	ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований
ПК-	ПК-19.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области
19.B/HA	профессиональной деятельности в своем регионе.
ΠK-	ПК-19.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях
19.B/HA	профильной отрасли своего региона.
	твенная практика: преддипломная практика
ПК-1	ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-1	ПК-1.2. Умеет рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микросистемной
1117-1	техники
ПК-1	ПК-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований
ПК-2	ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и
III 2	характеристик
ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и
	характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-2	ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений
ПК-3	ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых
	физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и
	микросистемной техники
ПК-3	ПК-3.2. Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и
	численные методы для анализа, синтеза и компьютерного моделирования объектов
	нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-3	ПК-3.3. Владеет математическим аппаратом для решения теоретических и прикладных задач
	из области нанотехнологии и микросистемной техники, методами исследования и
	моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-4	ПК-4.1. Знает структуру и правила оформления научных и технических отчетов
ПК-4	ПК-4.2. Умеет представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и
TIV 4	публикаций
ПК-4 ПК-	ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований ПК-19.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области
11K- 19.B/HA	профессиональной деятельности в своем регионе.
19.Б/ПА ПК-	профессиональной деятельности в своем регионе.  ПК-19.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях
19.B/HA	профильной отрасли своего региона.
10,10/11/1	Государственная итоговая аттестация
Полготовка	а к сдаче и сдача государственного экзамена
УК-1	УК-1.1. Составляет аннотации по результатам поиска информации из документальных
, ±	источников и исследовательской литературы
УК-1	УК-1.2. Создает аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных
<u> </u>	источников с использованием критериального подхода
УК-1	УК-1.3. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи
=	между ними
УК-1	УК-1.4. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации,
	и проектирует процессы по их устранению
УК-1	УК-1.5. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной
	, I I I I I I I I I I I I I I I I I I I

	ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов
УК-1	УК-1.6. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки
	современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
УК-2	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее
	решения через реализацию проектного управления
УК-2	УК-2.2. Выявляет резервы и разрабатывает меры по обеспечению режима
	ресурсоэффективности на предприятии
УК-2	УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
УК-2	УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
УК-3	УК-3.1. Участвует в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации: «планирование ? проектирование – применение ? производство»
УК-3	УК-3.2. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения постав-ленной цели
УК-3	УК-3.3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия
	членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
УК-4	УК-4.1. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на
	различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее
	подходящий формат
УК-4	УК-4.2. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических
	и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке
УК-4	УК-4.3. Владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языке
УK-4	УК-4.4. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты,
	эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке
УK-5	УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в
	ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и
	профессиональном взаимодействии
УK-5	УК-5.2. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении
	профессиональных задач
УК-5	УК-5.3. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей
NIIZ C	других этносов и конфессий, различных социальных групп
УК-6	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные),
NIII C	оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
УК-6	УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования
VIV. C	собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты
УК-6	непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и
	динамично изменяющихся требований рынка труда
ОПК-1	ОПК-1.1. Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и
OHK-1	экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и
	функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
ОПК-1	ОПК-1.2. Использует научный инструментарий различных областей физики для описания,
OIII I	анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов
	синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и
	микросистемной техники
ОПК-1	ОПК-1.3. Использует физико-химический подход для описания, анализа, теоретического и
	экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и
	функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
ОПК-1	ОПК-1.4. Использует прикладные программы и средства автоматизированного
	проектирования при решении инженерных задач
ОПК-2	ОПК-2.1. Планирует бюджет малого предприятия, специализирующегося на производстве
-	высокотехнологичной продукции
ОПК-2	ОПК-2.2. Владеет опытом производственного менеджмента: расчета экономической и
<b>-</b>	ресурсоэффективной составляющей при выполнении исследовательской работы
ОПК-3	ОПК-3.1. Владеет современными методами анализа эффективности производственного
	процесса и оценки производственных потерь и подходами к разработке комплекса
	мероприятий по их устранению
	<u> </u>

ОПК-3 ОПК-3.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инжерисков ОПК-3 ОПК-3.4. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных за ОПК-4 ОПК-4.1. Составляет план научноисследовательской деятельности, включая лите поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и ан результатов ОПК-4 ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты све исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуто итоговых аттестаций ОПК-5 ОПК-5.1. Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК-5 ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для испольтрофессиональной деятельности с учетом требований информационной безопаст	адач ературный нализа оей очных и
ОПК-3 ОПК-3.4. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных за ОПК-4.1. Составляет план научноисследовательской деятельности, включая лите поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и ан результатов ОПК-4 ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты све исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуто итоговых аттестаций ОПК-5 ОПК-5.1. Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК-5 ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для исполь профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопаст ОПК-5 ОПК-5.3. Использует прикладные программы и средства автоматизированного	адач ературный нализа оей очных и
ОПК-3 ОПК-3.4. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных за ОПК-4 ОПК-4.1. Составляет план научноисследовательской деятельности, включая лите поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и ан результатов ОПК-4 ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты сво исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуто итоговых аттестаций ОПК-5 ОПК-5.1. Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК-5 ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для испольтрофессиональной деятельности с учетом требований информационной безопаст ОПК-5 ОПК-5.3. Использует прикладные программы и средства автоматизированного	ературный кализа оей очных и ьзования в
ОПК-4 ОПК-4.1. Составляет план научноисследовательской деятельности, включая лите поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и ан результатов ОПК-4 ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты сво исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуто итоговых аттестаций ОПК-5 ОПК-5.1. Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК-5 ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для исполь профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопаск ОПК-5 ОПК-5.3. Использует прикладные программы и средства автоматизированного	ературный кализа оей очных и ьзования в
поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и ан результатов  ОПК-4  ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты сво исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуто итоговых аттестаций  ОПК-5  ОПК-5.1. Проводит патентный поиск в профессиональной области  ОПК-5  ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для исполь профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопась ОПК-5  ОПК-5.3. Использует прикладные программы и средства автоматизированного	оей очных и ьзования в
ОПК-4. ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты сво исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуто итоговых аттестаций ОПК-5 ОПК-5.1. Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК-5 ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для испол профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопась ОПК-5.3. Использует прикладные программы и средства автоматизированного	ьзования в
исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуто итоговых аттестаций  ОПК-5  ОПК-5.1. Проводит патентный поиск в профессиональной области  ОПК-5  ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для исполь профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопаст ОПК-5  ОПК-5.3. Использует прикладные программы и средства автоматизированного	ьзования в
итоговых аттестаций  ОПК-5  ОПК-5.1. Проводит патентный поиск в профессиональной области  ОПК-5  ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для исполь профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопаск ОПК-5  ОПК-5.3. Использует прикладные программы и средства автоматизированного	ьзования в
ОПК-5 ОПК-5.1. Проводит патентный поиск в профессиональной области ОПК-5 ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для испольпрофессиональной деятельности с учетом требований информационной безопаст	
ОПК-5. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для исполь профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопаст ОПК-5. ОПК-5.3. Использует прикладные программы и средства автоматизированного	
профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопась ОПК-5 ОПК-5.3. Использует прикладные программы и средства автоматизированного	
	НОСТИ
проектирования при решении инженерных задач	
ОПК-6 ОПК-6.1. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников	
ОПК-6 ОПК-6.2. Оценивает по критериям технологии синтеза материалов нано- и микро	эсистемной
техники с точки зрения безопасности для сотрудников и окружающей среды	
ОПК-6.3. Использует методики организации работы персонала, соблюдения техн и трудовой дисциплины	ологической
ОПК-7 ОПК-7.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные докум	MOHTLI TIDIA
выполнении исследовательской работы в области нанотехнологий и микросистем	
ОПК-7 ОПК-7.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследован	
практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями	iriziwi,
ПК-1 ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнолог	ע אואי או אוי
микросистемной техники	riri ri
ПК-1 ПК-1.2. Умеет рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микроси	стемной
техники	
ПК-1 ПК-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов	
ПК-2 ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параме характеристик	тров и
ПК-2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров	<u></u> и
характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники	
ПК-2 ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измер	 рений
ПК-3 ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исс	следуемых
физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотех микросистемной техники	нологии и
ПК-3 ПК-3.2. Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический апі	————————— парат и
численные методы для анализа, синтеза и компьютерного моделирования объекто	-
нанотехнологии и микросистемной техники	-
ПК-3 ПК-3.3. Владеет математическим аппаратом для решения теоретических и прикл	адных задач
из области нанотехнологии и микросистемной техники, методами исследования и	
моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники	
ПК-4 ПК-4.1. Знает структуру и правила оформления научных и технических отчетов	
ПК-4 ПК-4.2. Умеет представлять результаты выполненных исследований в виде докла публикаций	дов и
ПК-4 ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных	исследований
ПК-19.В/НА. Знает специфику социально-экономического развития и рынка тр. 19.В/НА профессиональной деятельности в своем регионе.	уда в области
ПК-19.В/НА. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в орга	2111122111141
11к-19.В/нА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в орга 19.В/НА профильной отрасли своего региона.	апизациях
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1 УК-1.1. Составляет аннотации по результатам поиска информации из документал	TLULIV
ук-1.1. Составляет аннотации по результатам поиска информации из документал источников и исследовательской литературы	ірцріу
УК-1. УК-1.2. Создает аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные раз.	
	личных
источников с использованием критериального подхода УК-1.3. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющ	 цие и связи
между ними	
УК-1 УК-1.4. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемь	юй ситуации,

	и проектирует процессы по их устранению
УК-1	УК-1.5. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной
V 11. 1	ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов
УК-1	УК-1.6. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки
V 11. 1	современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
УК-2	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее
	решения через реализацию проектного управления
УК-2	УК-2.2. Выявляет резервы и разрабатывает меры по обеспечению режима
	ресурсоэффективности на предприятии
УК-2	УК-2.3. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует
	цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные
	сферы их применения
УК-2	УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит
	дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности
	участников проекта
УК-3	УК-3.1. Участвует в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их
	подготовки и реализации: «планирование ? проектирование – применение ? производство»
УК-3	УК-3.2. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов
	команды для достижения постав-ленной цели
УК-3	УК-3.3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия
	членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
УК-4	УК-4.1. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на
	различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее
	подходящий формат
УК-4	УК-4.2. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических
	и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке
УК-4	УК-4.3. Владеет навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языке
УК-4	УК-4.4. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты,
	эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке
УK-5	УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в
	ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и
	профессиональном взаимодействии
УK-5	УК-5.2. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении
X777 F	профессиональных задач
УK-5	УК-5.3. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей
	основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей
NIII C	других этносов и конфессий, различных социальных групп
УК-6	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные),
NII. C	оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
УК-6	УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
УК-6	УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты
J K-0	непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и
	динамично изменяющихся требований рынка труда
ОПК-1	ОПК-1.1. Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и
OHK-1	экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и
	функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
ОПК-1	ОПК-1.2. Использует научный инструментарий различных областей физики для описания,
OHK-1	анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов
	синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и
	микросистемной техники
ОПК-1	ОПК-1.3. Использует физико-химический подход для описания, анализа, теоретического и
J 1	экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и
	функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
ОПК-1	ОПК-1.4. Использует прикладные программы и средства автоматизированного
<b>-</b>	проектирования при решении инженерных задач
ОПК-2	ОПК-2.1. Планирует бюджет малого предприятия, специализирующегося на производстве
	высокотехнологичной продукции
ОПК-2	ОПК-2.2. Владеет опытом производственного менеджмента: расчета экономической и
	ресурсоэффективной составляющей при выполнении исследовательской работы
ОПК-3	ОПК-3.1. Владеет современными методами анализа эффективности производственного
21117 7	OTTE OTT. DIAGECT CORPERCIALISM METOGRAMA RIGHTS A SPECTABILIOCTA RIPORISBOGET BEHINDLO

	процесса и оценки производственных потерь и подходами к разработке комплекса
	мероприятий по их устранению
ОПК-3	ОПК-3.2. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач
ОПК-3	ОПК-3.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков
ОПК-3	ОПК-3.4. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач
ОПК-4	ОПК-4.1. Составляет план научноисследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов
ОПК-4	ОПК-4.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций
ОПК-5	ОПК-5.1. Проводит патентный поиск в профессиональной области
ОПК-5	ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
ОПК-5	ОПК-5.3. Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
ОПК-6	ОПК-6.1. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников
ОПК-6	ОПК-6.2. Оценивает по критериям технологии синтеза материалов нано- и микросистемной техники с точки зрения безопасности для сотрудников и окружающей среды
ОПК-6	ОПК-6.3. Использует методики организации работы персонала, соблюдения технологической и трудовой дисциплины
ОПК-7	ОПК-7.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области нанотехнологий и микросистемной техники
ОПК-7	ОПК-7.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями
ПК-1	ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-1	ПК-1.2. Умеет рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-1	ПК-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований
ПК-2	ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик
ПК-2	ПК-2.2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-2	ПК-2.3. Владеет навыками разработки методик проведения исследований и измерений
ПК-3	ПК-3.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-3	ПК-3.2. Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и компьютерного моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-3	ПК-3.3. Владеет математическим аппаратом для решения теоретических и прикладных задач из области нанотехнологии и микросистемной техники, методами исследования и моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-4	ПК-4.1. Знает структуру и правила оформления научных и технических отчетов
ПК-4	ПК-4.2. Умеет представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и публикаций
ПК-4	ПК-4.3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований
ПК- 19.В/НА	ПК-19.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-	ПК-19.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях
19.B/HA	профильной отрасли своего региона.
	Факультативные дисциплины
	вание и технология электронной компонентной базы
ПК-1	ПК-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники
ПК-2	ПК-2.1. Знает структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик

ПК-3	ПК-3.2. Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и
	численные методы для анализа, синтеза и компьютерного моделирования объектов
	нанотехнологии и микросистемной техники