МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ С.Т. Князев
«23» ____мая____ 2016 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Электроника и наноэлектроника

Перечень сведений об образовательной программе	**Учетные данные**
Образовательная программа Электроника и наноэлектроника	**Код ОП** 11.03.04 Учебный план № 6206
Направление подготовки Электроника и наноэлектроника	**Код направления и уровня подготовки** 11.03.04
Уровень подготовки бакалавриат	
Квалификация, присваиваемая выпускнику *бакалавр*	**Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 12.03.2015г., *№ 218*
ФГОС ВО	

Руководитель ОП В.С. Кортов

Екатеринбург, 2016

Общая характеристика образовательной программы (далее – ОХОП) составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра
1	Кортов Всеволод Семенович	Д.т.н., профессор	Профессор	ФМПК
2	Чолах Сеиф Османович	Д.ф.-м.н., профессор	Профессор	Электрофизики
3	Вайнштейн Илья Александрович	Д.ф.-м.н., профессор	Зав. кафедрой	ФМПК
4	Звонарев Сергей Владимирович	К.ф.-м.н., без ученого звания	Доцент	ФМПК
5	Кухаренко Андрей Игоревич	К.ф.-м.н., без ученого звания	Доцент	Электрофизики

Рекомендовано:
учебно-методическим советом института физико-технологического института
Протокол № 8 от 08.04.2016 г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ Р.Х. ТОКАРЕВА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общая характеристика образовательной программы разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), описывает общие требования к результатам освоения программы, соответствующим характеристике будущей профессиональной деятельности выпускника, а также модульную структуру и условия реализации образовательной программы.

1.2. Образовательная программа согласована с работодателями – социальными партнерами: ОАО УралНИТИ (акт согласования от 15.12.2010); Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт физики металлов УрО РАН (акт согласования от 17.12.2010); ОАО «Уральский центр промышленной безопасности» (акт согласования от 17.12.2010); ФГУП «Уральский электромеханический завод» (акт согласования от 20.12.2010); ОАО «ПО «УОМЗ» (акт согласования от 27.12.2010); ФГУП «УНИИМ» (акт согласования от 20.12.2010).

1.3. Форма обучения и срок освоения образовательной программы

очная (полный срок) – 4 года.

1.4. Объем образовательной программы

очная (полный срок) – 240 зачетных единиц (з.е.).

1.5. Основные пользователи ОП:

- работодатели;
- абитуриенты и их родители;
- студенты;
- профессорско-преподавательский коллектив;
- администрация и коллективные органы управления вузом.

1.6. Требования к абитуриентам:

Определяются Правилами приема в УрФУ.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ОПИСАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Область профессиональной деятельности выпускника, виды и задачи профессиональной деятельности по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, согласованы с представителями работодателей – социальными партнерами.

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Выпускник в соответствии с квалификацией «бакалавр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области: теоретического и экспериментального исследования, математического и компьютерного моделирования, проектирования, конструирования, технологии производства, использования и эксплуатации материалов, компонентов, электронных приборов и устройств.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях: производственные и научно-исследовательские организации, занимающиеся фундаментальными физическими исследованиями, разработкой и применение новых физических методов исследования приборов, устройств и технологий электронной техники и аналитического приборостроения.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.

2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр готовится к следующим видам и задачам профессиональной деятельности:

Таблица 1.

Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач

№ пп	Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ПЗ)
1	научно-исследовательская	− анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; − математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; − участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; − подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах; − организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;
2	проектно-конструкторская	− проведение технико-экономического обоснования проектов; − сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; − расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; − разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; − контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
3	производственно-технологическая	− внедрение результатов исследований и разработок в производство; − выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники; − проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; − контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго- и ресурсосбережения; − организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники;
4	организационно-управленческая	− организация работы малых групп исполнителей; − участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

		− выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; − профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.
5	монтажно-наладочная	− участие в монтаже, наладке, настройке, регулировке и поверке измерительного, диагностического, технологического оборудования и программных средств, используемых для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники; − участие в наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов изделий электронной техники.
6	сервисно-эксплуатационная	− эксплуатация и сервисное обслуживание аппаратно-программных средств и технологического оборудования для производства материалов и изделий электронной техники; − проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта; − составление инструкций по эксплуатации оборудования, заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт.

2.4. Траектории образовательной программы

Образовательная программа предусматривает траектории ОП (далее ТОП), связанные со спецификой области, объектов, видов профессиональной деятельности и определяющие направленность ОП (Табл. 1).

Таблица 1

Траектории образовательной программы

Код направления и уровня подготовки, название направления	**Код траектории, название траектории**	**Осваиваемые в рамках траекторий**		
		Области (сферы) профессиональной деятельности	**Объекты профессиональной деятельности**	**Виды профессиональной деятельности**
11.03.04 Электроника и наноэлектроника	ТОП 1 «Электроника и наноэлектроника»	Область совокупности средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, технологию	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы	научно-исследовательская, проектно-конструкторская,

		производства, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения.	решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.	
	ТОП 2 «Физическая электроника»	Область совокупности средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на фундаментальные физические исследования, теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, технологию производства, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники	физические процессы и явления, определяющие функционирование и технологию изготовления приборов и устройств во всех направлениях современной электроники, микроэлектроники и наноэлектроники, физические свойства материалов и активных сред электроники, способы и методы исследования и контроля этих свойств, наукоемкое аналитическое и технологическое оборудование с применением систем автоматической регистрации и обработки данных, алгоритмы решения типовых задач электроники.	научно-исследовательская, сервисно-эксплуатационная

		различного функционального назначения.		

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы 11.03.04 Электроника и наноэлектроника выпускник должен освоить следующие компетенции:

- общекультурные компетенции (ОК) в соответствии с ФГОС ВО;
  - способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
  - способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
  - способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);
  - способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
  - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
  - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
  - способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
  - способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
  - готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. (ОК-9).

- общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО;
  - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
  - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
  - способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
  - готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
  - способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
  - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

- способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

– профессиональные компетенции (ПК);

научно-исследовательская деятельность:

- способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПК-1);
- способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения (ПК-2);
- готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3);

проектно-конструкторская деятельность:

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4);
- готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-6);
- готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

производственно-технологическая деятельность:

- способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники (ПК-8);
- готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники (ПК-9);

организационно-управленческая деятельность:

- готовность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-10);
- способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-11);
- способность организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-12).

монтажно-наладочная деятельность:

- способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения

различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники (ПК-13);
- готовность к участию в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники (ПК-14);

сервисно-эксплуатационная деятельность:
- способность к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического и технологического оборудования (ПК-15);
- готовность осуществлять регламентированную проверка технического состояния и оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт (ПК-16);
- способность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-17);
- способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18).

– дополнительные компетенции, согласованные с работодателями (ДОК, ДОПК, ДПК, ДППК).
- способность выбирать, разрабатывать и внедрять наноматериалы неорганической и органической природы применительно к решению поставленных производственных задач и с учетом производственной и экологической безопасности (ДПК-1);
- готовность использовать современные технические методы и средства неразрушающего контроля и нанодиагностики (ДПК-2);
- способность применять методы метрологического обеспечения производства, информацией о способах поверки и ее периодичности для различных измерительных средств (ДПК-3);
- готовность проводить экспериментальные исследования нанообъектов с целью создания на их основе новых материалов, приборов и технологий их получения (ДПК-4);
- способность выполнять математическое моделирование наноструктур, приборов и технологических процессов с целью оптимизации их параметров (ДПК-5);
- готовность осуществлять контроль над соблюдением технологической дисциплины на предприятии и правильной эксплуатацией диагностического и технологического оборудования (ДПК-6);
- способность владеть методами проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ДПК-7);
- готовность к выбору и применению необходимых технологических процессов и технологического оборудования на стадиях разработки и производства материалов и элементов электронной техники (ДПК-8);
- способность к профессиональной эксплуатации приборов, сложных физических систем и уникальных научно-производственных комплексов, использующих мощные и сверхмощные потоки корпускулярного и электромагнитного излучений (ДПК-9);
- готовность участвовать в научных исследованиях в областях физики плазмы, оптическая и квантовой электроники, воздействия мощного электромагнитного и корпускулярного излучения на вещество, создания сильноточных ионных источников,

импульсного магнитного прессования и создания новых материалов с уникальными свойствами (ДПК-10);

- способность к освоению новейших экспериментальных методов и методик исследования материалов и структур сильноточной электроники (ДПК-11);
- способность применять знания физико-химических и технологических основ получения и использования пучков корпускулярного и электромагнитного излучения, электрического разряда в газах и вакууме, потоков плазмы для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне (ДКП-12).

Достижение результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством освоения группы взаимосвязанных между собой компетенций (общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных, профессионально-прикладных, дополнительных), составляющих укрупненные результаты обучения (РО), которые формируются в рамках модулей (составляющих их дисциплин) и позволяют выпускнику реализовать определенный вид профессиональной деятельности и соответствующие ему конкретные трудовые функции, профессиональные задачи. ОП предусматривает соответствие укрупненных РО и планируемых результатов освоения образовательной программы - компетенций. (Табл.2) Осваиваемые в рамках модулей (составляющих их дисциплин) РО обеспечивают поэтапность формирования результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2

Перечень планируемых результатов обучения и составляющих их компетенций

Код результата обучения	**Результаты обучения**	**Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения**
РО-О1	Способность понимать и анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы и процессы, использовать требования экологической и промышленной безопасности в профессиональной деятельности	• способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); • способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2); • способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3); • способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4); • способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

		(ОК-5); • способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6); • способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); • способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8); • готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. (ОК-9).
РО-О2	Способность применять законы и методы естественных наук и математики	• способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1); • способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
РО-О3	Способность проводить в рамках проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности анализ и расчет характеристик электрических цепей и электронных устройств, применять математические методы и современные компьютерные технологии, разрабатывать проектную и техническую документацию	• способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3); • готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4); • способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в

		своей профессиональной деятельности (ОПК-7); • способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9). • способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПК-1); • способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-6); • готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7); • способность выполнять математическое моделирование наноструктур, приборов и технологических процессов с целью оптимизации их параметров (ДПК-5);
РО-О4	Способность осуществлять поиск, обработку, анализ, систематизацию и обобщение информации о теоретических и экспериментальных исследованиях для расчета и проектирования	• способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5); • способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием

		информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
РО-О5	Способность проводить в рамках организационно-управленческой деятельности внедрение в производство новых технологий, результатов исследований и разработок в области электроники и наноэлектроники	• готовность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-10); • способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-11); • способность организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-12).
РО-О6	Способность проводить в рамках сервисно-эксплуатационной деятельности проверку технического состояния и профилактического осмотра оборудования для производства материалов и изделий электронной техники	• способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8); • способность к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического и технологического оборудования (ПК-15); • готовность осуществлять регламентированную проверка технического состояния и оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт (ПК-16); • способность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-17); • способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18). • готовность осуществлять контроль над соблюдением технологической дисциплины на предприятии и правильной эксплуатацией диагностического и технологического оборудования

		(ДПК-6);
РО-ТОП 1-1	Способность выполнять в научно-исследовательской деятельности экспериментальные исследования параметров и характеристик материалов электронной техники, включая материалы с высокой радиационной стойкостью, и обобщать результаты теоретических и экспериментальных исследований	• способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения (ПК-2); • готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3); • готовность проводить экспериментальные исследования нанообъектов с целью создания на их основе новых материалов, приборов и технологий их получения (ДПК-4);
РО-ТОП 1-2	Способность проводить в рамках проектно-конструкторской деятельности расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, в том числе пригодных для применения в экстремальных условиях	• способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4); • готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-5); • способность владеть методами проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ДПК-7);

РО-ТОП 1-3	Способность проводить в рамках производственно-технологической деятельности подготовку производства материалов электронной техники, в том числе наноматериалов, изделий и устройств на их основе	• способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники (ПК-8); • способность выбирать, разрабатывать и внедрять наноматериалы неорганической и органической природы применительно к решению поставленных производственных задач и с учетом производственной и экологической безопасности (ДПК-1); • готовность к выбору и применению необходимых технологических процессов и технологического оборудования на стадиях разработки и производства материалов и элементов электронной техники (ДПК-8);
РО-ТОП 2-1	Способность выполнять в рамках научно-исследовательской деятельности экспериментальные исследования в области физической электроники	• способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения (ПК-2); • готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3); • готовность участвовать в научных исследованиях в областях физики плазмы, оптическая и квантовой электроники, воздействия мощного электромагнитного и корпускулярного излучения на вещество, создания сильноточных ионных источников, импульсного магнитного прессования и создания новых материалов с

		уникальными свойствами (ДПК-10) • способность применять знания физико-химических и технологических основ получения и использования пучков корпускулярного и электромагнитного излучения, электрического разряда в газах и вакууме, потоков плазмы для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне (ДКП-12).
РО-ТОП 2-2	Способность в рамках сервисно-эксплуатационной деятельности эксплуатацию приборов, сложных физических систем и уникальных научно-производственных комплексов, использующих мощные и сверхмощные потоки корпускулярного и электромагнитного излучений	способность к профессиональной эксплуатации приборов, сложных физических систем и уникальных научно-производственных комплексов, использующих мощные и сверхмощные потоки корпускулярного и электромагнитного излучений (ДПК-9); способность к освоению новейших экспериментальных методов и методик исследования материалов и структур сильноточной электроники (ДПК-11);
РО-В-1	Способность организовать в производственно-технологической деятельности метрологическое обеспечение производства и работу системы менеджмента качества на предприятии, применять различные методы физического контроля свойств материалов	• готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники (ПК-9); • готовность использовать современные технические методы и средства неразрушающего контроля и нанодиагностики (ДПК-2); • способность применять методы метрологического обеспечения производства, информацией о способах поверки и ее периодичности для различных измерительных средств (ДПК-3);
РО-В-2	Способность в рамках производственно-технологической деятельности проектировать, создавать и отлаживать электронные схемы и устройства сильноточной электроники, СВЧ техники	• способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения

		различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники (ПК-13); • готовность к участию в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники (ПК-14); • способность к профессиональной эксплуатации приборов, сложных физических систем и уникальных научно-производственных комплексов, использующих мощные и сверхмощные потоки корпускулярного и электромагнитного излучений (ДПК-9); • способность применять знания физико-химических и технологических основ получения и использования пучков корпускулярного и электромагнитного излучения, электрического разряда в газах и вакууме, потоков плазмы для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне (ДКП-12).

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

4.1. Модульная структура образовательной программы

Образовательная программа бакалавриата реализуется через систему модулей, каждый из которых представляет собой логически завершенную по содержанию, методическому обеспечению самостоятельную учебную единицу, ориентированную на формирование целостной группы взаимосвязанных компетенций, относящихся к конкретному результату обучения. (Табл.3).

Таблица 3

Структура образовательной программы

Блок 1	**Группы модулей и их составляющие**			**Группа выбора**	**Пререквизиты модуля**
1	2	3	4	5	6
	Обязательные модули				

Общая трудоемкость модуля, 6 з.е., **в т.ч. базовая часть** 6 з.е. **вариативная часть** 0 з.е.	М1	**Код модуля 1123602**	**Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности»**		
Общая трудоемкость модуля, 3 з.е., **в т.ч. базовая часть** 3 з.е. **вариативная часть** 0 з.е.	М2	**Код модуля 1132265**	**Модуль «Экономические основы профессиональной деятельности»**		
Общая трудоемкость модуля, 3 з.е., **в т.ч. базовая часть** 3 з.е. **вариативная часть** 0 з.е.	М3	**Код модуля 1132267**	**Модуль «Правовые основы профессиональной деятельности»**		
Общая трудоемкость модуля, 12 з.е., **в т.ч. базовая часть** 12 з.е. **вариативная часть** 0 з.е.	М4	**Код модуля 1124370**	**Модуль «Основы иноязычной профессиональной коммуникации»**		
Общая трудоемкость модуля, 6 з.е., **в т.ч. базовая часть** 6 з.е. **вариативная часть** 0 з.е.	М5	**Код модуля 1104933**	**Модуль «Техносферная безопасность»**		
Общая трудоемкость модуля, 18 з.е., **в т.ч. базовая часть** 18 з.е. **вариативная часть** 0 з.е.	М6	**Код модуля 1103860**	**Модуль «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности»**		
Общая трудоемкость модуля, 24 з.е., **в т.ч. базовая часть** 24 з.е. **вариативная часть** 0 з.е.	М7	**Код модуля 1115361**	**Модуль «Физико-математические основы профессиональной деятельности»**		
Общая трудоемкость модуля, 7 з.е., **в т.ч. базовая часть** 7 з.е.	М8	**Код модуля 1104937**	**Модуль «Информатика»**		

вариативная часть 0 з.е.					
Общая трудоемкость модуля, 8 з.е., **в т.ч. базовая часть** 8 з.е. **вариативная часть** 0 з.е.	М9	**Код модуля 1104945**	**Модуль «Основы инженерной деятельности»**		
Общая трудоемкость модуля, 6 з.е., **в т.ч. базовая часть** 6 з.е. **вариативная часть** 0 з.е.	М10	**Код модуля 1104949**	**Модуль «Основные принципы современной химии»**		
Общая трудоемкость модуля, 7 з.е., **в т.ч. базовая часть** 7 з.е. **вариативная часть** 0 з.е.	М11	**Код модуля 1104954**	**Модуль «Атомная физика»**		М 5
Общая трудоемкость модуля, 7 з.е., **в т.ч. базовая часть** 7 з.е. **вариативная часть** 0 з.е.	М12	**Код модуля 1127200**	**Модуль «Основы теоретической физики»**		М 6
Общая трудоемкость модуля, 2 з.е., **в т.ч. базовая часть** 2 з.е. **вариативная часть** 0 з.е.	М13	**Код модуля** 1119071	**Модуль «Физическая культура и спорт»**		
Общая трудоемкость модуля, 6 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 6 з.е.	М14	**Код модуля 1127246**	**Модуль «Развитие электроники и наноэлектроники»**		
Общая трудоемкость модуля, 6 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 6 з.е.	М15	**Код модуля 1130371**	**Модуль «Основы технического регулирования и метрология»**		М 7

Общая трудоемкость модуля, 5 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 5 з.е.	М16	**Код модуля 1133856**	**Модуль «Электротехнические системы»**		М 7
	Обязательные модули ТОП 1				
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 9 з.е.	М17	**Код модуля 1114802**	**Модуль «Физика материалов электронной техники»**		М 14
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 9 з.е.	М18	**Код модуля 1127212**	**Модуль «Измерительные преобразователи, усилительная техника»**		М 17
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 9 з.е.	М19	**Код модуля 1127216**	**Модуль «Цифровая и микропроцессорная техника»**		М 18
Общая трудоемкость модуля, 12 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 12 з.е.	М20	**Код модуля 1127223**	**Модуль «Проектирование измерительных приборов и систем управления»**		М 18, М 19
Общая трудоемкость модуля, 6 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 6 з.е.	М21	**Код модуля 1130377**	**Модуль «Технологии нано- и оптоэлектроники»**		М 17
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 9 з.е.	М22	**Код модуля 1130381**	**Модуль «Физико-химические методы диагностики»**		М 21
	Модули по выбору ТОП 1				

Общая трудоемкость модуля, 12 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 12 з.е.	М23	**Код модуля 1128578**	**Модуль «Физико-химические основы технологий»**	1	М 17
Общая трудоемкость модуля, 12 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 12 з.е.	М24	**Код модуля 1127254**	**Модуль «Структура и механизмы разрушение материалов»**	1	М 17
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 9 з.е.	М25	**Код модуля 1127340**	**Модуль «Материалы и методы микро- и нанотехнологий»**	2	М 22
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 9 з.е.	М26	**Код модуля 1127335**	**Модуль «Современные методы контроля и диагностики»**	2	М 22
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 9 з.е.	М27	**Код модуля 1127346**	**Модуль «Научные основы электроники и наноэлектроники»**	3	М 19, М 21, М 23-24
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 з.е. **вариативная часть** 9 з.е.	М28	**Код модуля 1127343**	**Модуль «Научные основы неразрушающего контроля и диагностики»**	3	М 19, М 21, М 23-24
	Обязательные модули ТОП 2				
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 **вариативная часть 9** з.е.	М29	**Код модуля 1130391**	**Модуль «Основы электротехники и силовой электроники»**		М6-М10

Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 **вариативная часть 9** з.е.	М30	**Код модуля 1130396**	**Модуль «Дополнительные главы теоретической физики»**		М7, М12
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 **вариативная часть 9** з.е.	М31	**Код модуля 1130398**	**Модуль «Основы электрофизики»**		М5 – М12
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 **вариативная часть 9** з.е.	М32	**Код модуля 1130400**	**Модуль «Электрофизические технологии»**		М5, М7, М31
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 **вариативная часть 9** з.е.	М33	**Код модуля 1130403**	**Модуль «Мощная импульсная техника»**		М6, М7, М30
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 **вариативная часть 9** з.е.	М34	**Код модуля 1130406**	**Модуль «Физическая электроника»**		М31, М32
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 **вариативная часть 9** з.е.	М35	**Код модуля 1130409**	**Модуль «Силовая электроника и техника сверхвысокочастотная техника»**		М28
Общая трудоемкость модуля, 12 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0 **вариативная часть 12** з.е.	М36	**Код модуля 1130427**	**Модуль «Физика и технология материалов и компонентов электроники больших мощностей»**		М 10-12, М29-32
Общая трудоемкость модуля, 9 з.е., **в т.ч. базовая часть** 0	М37	**Код модуля 1132900**	**Лабораторно-учебный практикум**		М29-32

вариативная часть 9 з.е.					
Общая трудоемкость - 6 з.е., в т.ч. вариативная часть 6 з.е/факультатив	**Модули - майноры**				
Общая трудоемкость блока 1 – 216 з.е., **в т.ч. базовая часть –** 109 з.е., **вариативная часть** -107 з.е.					
Блок 2	**Практики**				
Общая трудоемкость блока 2 – 15 з.е., **в т.ч. вариативная часть** -15 з.е.					
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**				
Общая трудоемкость блока 3 – 9 з.е., **в т.ч. базовая часть –** 9 з.е.					
Объем образовательной программы 240 з.е., **в т.ч. базовая часть** 118 з.е., **вариативная часть** 122 з.е..					
Блок 4	**Факультатив**				
«Методы планирования эксперимента» вариативная часть -3 з.е.					

4.2. Распределение результатов обучения по модулям

Формирование результатов обучения распределяется по модулям образовательной программы (Табл. 4).

Таблица 4

Формирование результатов обучения по модулям

Модули	**Результаты обучения**												
	РО – О1	**РО – О2**	**РО – О3**	**РО – О4**	**РО – О5**	**РО – О6**	**РО – ТОП 1-1**	**РО – ТОП 1-2**	**РО – ТОП 1-3**	**РО – ТОП 2-1**	**РО – ТОП 2-2**	**РО – В – 1**	**РО – В – 2**
М1 – Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности»	*												
М2 – Модуль «Экономические основы профессиональной деятельности»	*												
М3 – Модуль «Правовые основы профессиональной деятельности»	*												
М4 – Модуль «Основы иноязычной профессиональной коммуникации»	*												

М5 – Модуль «Техносферная безопасность»	*												
М6 – Модуль «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности»		*											
М7 – Модуль «Физико-математические основы профессиональной деятельности»		*											
М8 – Модуль «Информатика»			*										
М9 – Модуль «Основы инженерной деятельности»			*										
М10 – Модуль «Основные принципы современной химии»		*											
М11 – Модуль «Атомная физика»		*											
М12 – Модуль «Основы теоретической физики»		*											
М13 – Модуль «Физическая культура и спорт»	*												
М14 –Модуль «Развитие электроники и наноэлектроники»	*			*									
М15 – Модуль «Основы технического регулирования и метрология»			*		*	*						*	
М16 – Модуль «Электротехнические системы»		*	*										
М17 – Модуль «Физика материалов электронной техники»		*	*										
М18 – Модуль «Измерительные преобразователи, усилительная техника»								*					
М19 – Модуль «Цифровая и микропроцессорная техника»								*					
М20 – Модуль «Проектирование измерительных приборов и систем управления»								*					
М21 – Модуль «Технологии нано- и оптоэлектроники»								*	*				
М22 – Модуль «Физико-химические методы диагностики»							*					*	
М23 – Модуль «Физико-химические основы технологий»			*					*	*				
М24 – Модуль «Структура и механизмы разрушение			*					*	*				

материалов»													
М25 – Модуль «Материалы и методы микро- и нанотехнологий»							*					*	
М26 – Модуль «Современные методы контроля и диагностики»												*	
М27 – Модуль «Научные основы электроники и наноэлектроники»	*			*			*	*	*				
М28 – Модуль «Научные основы неразрушающего контроля и диагностики»	*			*			*	*	*				
М29 – Модуль «Основы электротехники и силовой электроники»										*			*
М30 – Модуль «Дополнительные главы теоретической физики»										*			
М31 – Модуль «Основы электрофизики»										*			*
М32 – Модуль «Электрофизические технологии»											*		*
М33 – Модуль «Мощная импульсная техника»											*		
М34 – Модуль «Физическая электроника»										*	*		*
М35 – Модуль «Силовая электроника и техника сверхвысокочастотная техника»											*		*
М36 – Модуль «Физика и технология материалов и компонентов электроники больших мощностей»										*			
М37 – Лабораторно-учебный практикум										*	*		*
Модуль практик			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Модуль Государственной итоговой аттестации			*	*			*	*		*			
Модуль Методы планирования эксперимента			*	*									

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Кадровые условия реализации программы

Реализация бакалаврской программы будет обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью.

К образовательному процессу по дисциплинам профессионального цикла будет привлечено 30% преподавателей из числа действующих руководителей и ведущих работников

профильных организаций, предприятий и учреждений. 90 % преподавателей, обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу и проводящих семинарские занятия, имеют ученые степени и ученые звания, ученые степени доктора наук или ученое звание профессора имеют 30 % преподавателей

Таблица 5

Требования к кадровому обеспечению по основной образовательной программе (в совокупности по всем циклам учебного плана)

№ п/п	Ученая степень, ученое звание	Количество преподавателей, чел.	Удельный вес, % к общей численности ППС по программе
Общенаучный цикл			
1.	Д.э.н., профессор	1	5%
2	К.филолог.н., доцент	1	5%
3.	К.ф.-м.н.	1	5%
4.	-	1	5%
Профессиональный цикл			
5.	Д.т.н., профессор	2	10%
6.	Д.ф.-м.н., профессор	3	15%
7.	Д.э.н., профессор	1	5%
8.	К.ф.-м.н., доцент	4	20%
9.	К.х.н, доцент	1	5%
10.	К.ф.-м.н.	4	20%
11.	-	1	5%
	Итого:	20	100 %

5.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

5.2.1. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной библиотеке (http://lib.urfu.ru/), содержащей издания основной и дополнительной учебной и учебно-методической литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Для изданий, необходимых в соответствии с рабочими программами дисциплин (модулей) и практик, но не представленных в электронной библиотеке, библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 25 экземпляров каждого из изданий основной учебной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик на 100 обучающихся.

Для дисциплин, использующих электронное обучение, дистанционные образовательные технологии каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, размещенные на основе прямых договорных отношений с правообладателями.

5.2.2. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории образовательной организации, так и вне ее.

5.2.3. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25% обучающихся по данному направлению подготовки.

5.2.4. По данному направлению подготовки используется литература со сроком издания не более 10 лет до момента начала обучения по дисциплине (модулю), за исключением дисциплин (модулей), направленных на формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций.

5.2.5. Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)).

5.2.6. Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)). В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий обеспечен удаленный доступ к использованию программного обеспечения или предоставлены все необходимые лицензии обучающимся.

5.2.7. Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2.8. Образовательная организация располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом образовательной организации, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя: измерительные, диагностические, технологические комплексы, оборудование и установки, а также персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области электроники и наноэлектроники.

5.2.9. Выполнение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению реализации программы на созданных в установленном порядке на предприятиях (в организациях), кафедрах или иных структурных подразделениях образовательной организации обеспечивается совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения образовательной организации и созданных в установленном порядке на предприятиях (в организациях), кафедрах или иных структурных подразделениях образовательной организации.

Образовательная организация, использующая материальную базу предприятий (организаций), заключает договор на ее использование.

5.2.11. Образовательная организация обеспечивает реализацию программы помещениями площадью не менее чем 10 кв.м. на одного обучающегося (приведенного контингента) с учетом применяемых образовательных технологий и сменности занятий.

5.3. Требования к финансовым условиям реализации программы

5.3.1. Финансовое обеспечение реализации программы осуществляться в объёме не ниже

установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки.

5.3.2. Нормативные затраты на оказание государственной услуги в сфере образования для реализации программ бакалавриата по данному направлению подготовки устанавливаются уполномоченным органом исполнительной власти с учетом соотношения численности преподавателей и студентов при очной форме обучения 1:8.

5.3.3. При определении финансовых условий реализации программы бакалавриата квалифицировать образовательную программу как:

- образовательную программу, реализуемую в очной форме обучения;
- образовательную программу, включающую в себя способы проведения практик: стационарные и выездные практики;
- образовательную программу, реализуемую с использованием лабораторного оборудования.
- образовательную программу, реализуемую с использованием дистанционных образовательных технологий и/или электронного обучения.

5.3.3. Трудозатраты профессорско-преподавательского состава при реализации образовательной программы определяются данной образовательной программой.

5.3.4. При организации инклюзивного образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья используются иные источники финансирования, не запрещённые законодательством Российской Федерации.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Данная образовательная программа не предусматривает разработку адаптационных программ для инклюзивного обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов в связи с ограничениями приема по медицинским показаниям.

7. ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Запланированные результаты освоения образовательной программы (компетенции) формируются поэтапно в рамках модулей и составляющих их дисциплин.

Оценка качества освоения программ бакалавриата обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

Необходимые для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся фонды оценочных средств, позволяющие оценить достижение запланированных в образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе, содержатся в программах дисциплин и модулей.

Обучающимся предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, а также работы отдельных преподавателей.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, к процедурам текущего

контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также экспертизе оценочных средств привлекаются внешние эксперты – работодатели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также преподавателей смежных образовательных областей, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств.

Государственная итоговая аттестация в качестве обязательного государственного аттестационного испытания включает защиту выпускной квалификационной работы.

8. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Приложение 1. Схема образовательных траекторий.

9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОП

Номер листа изменений	Номер протокола заседания учебно-методического совета института	Дата заседания учебно-методического совета института	Всего листов в документе	Подпись руководителя ОП

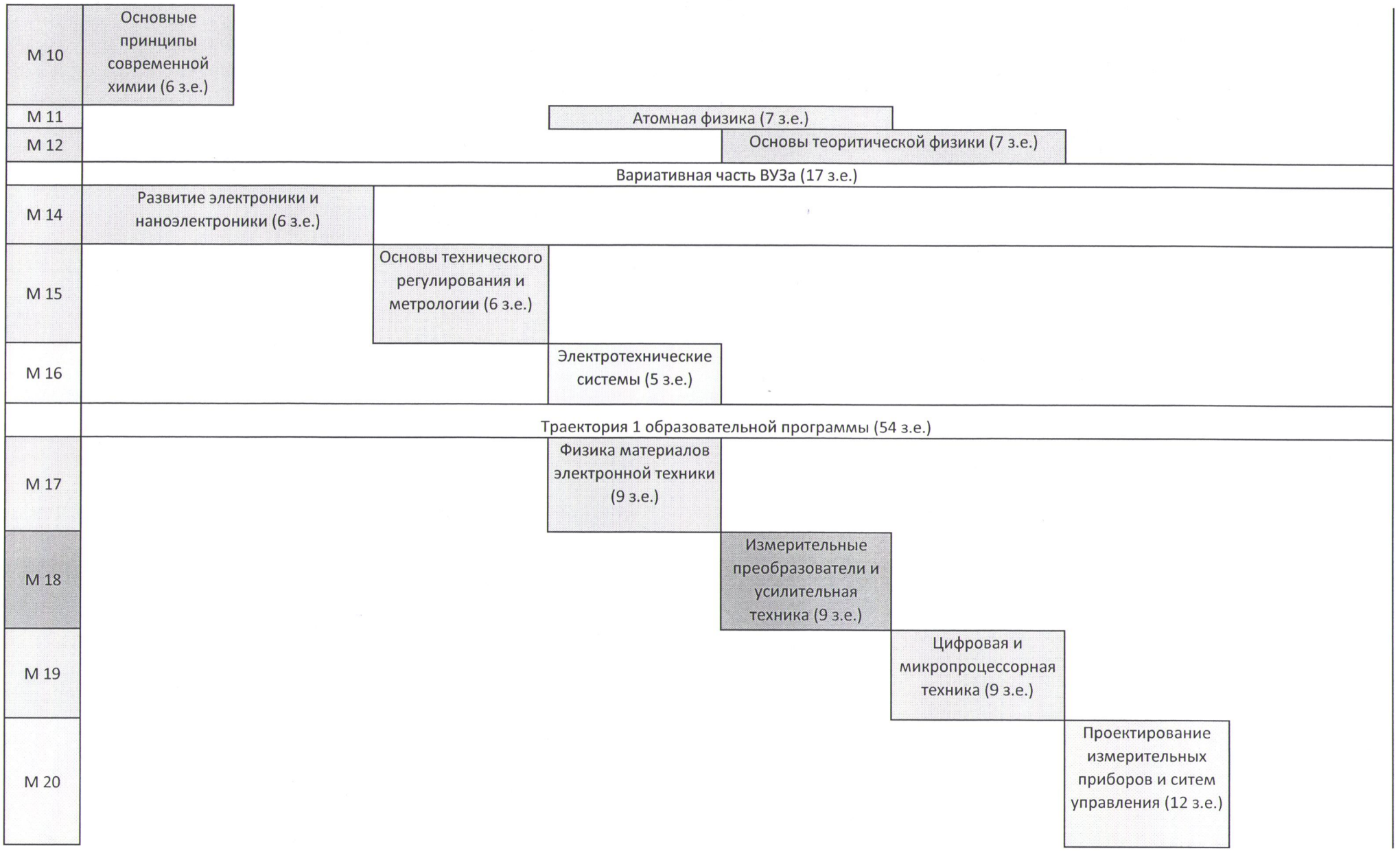
Схема образовательных траекторий

Шифр направления (специальности): 11.03.04

Направление (специальность): Электроника и наноэлектроника

Образовательная программа:

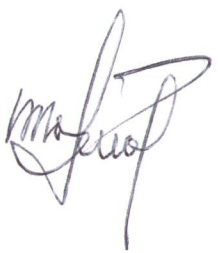
Индекс модулей	Распределение модулей по семестрам							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Обязательные унифицированные модули (83 з.е.)							
М 1	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности (6 з.е.)							
М 4	Основы иноязычной профессиональной коммуникации (12 з.е.)							
М 5			Техносферная безопасность (6 з.е.)					
М 6	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности (18 з.е.)							
М 7	Физико-математические основы профессиональной деятельности (24 з.е.)							
М 8	Информатика (7 з.е.)							
М 9	Основы инженерной деятельности (8 з.е.)							
М 13	Физическая культура и спорт (2 з.е.)							
	Обязательные профессиональные модули (26 з.е.)							
М 2					Экономические основы профессиональной деятельности (3 з.е.)			
М 3							Правовые основы профессиональной деятельности (3 з.е.)	


М 10
Основные принципы современной химии (6 з.е.)
М 11
Атомная физика (7 з.е.)
М 12
Основы теоритической физики (7 з.е.)
Вариативная часть ВУЗа (17 з.е.)
М 14
Развитие электроники и наноэлектроники (6 з.е.)
М 15
Основы технического регулирования и метрологии (6 з.е.)
М 16
Электротехнические системы (5 з.е.)
Траектория 1 образовательной программы (54 з.е.)
М 17
Физика материалов электронной техники (9 з.е.)
М 18
Измерительные преобразователи и усилительная техника (9 з.е.)
М 19
Цифровая и микропроцессорная техника (9 з.е.)
М 20
Проектирование измерительных приборов и ситем управления (12 з.е.)

М 21		Технологии нано- и оптоэлектроники (6 з.е.)
М 22		Физико-химические методы диагностики (9 з.е.)
	Модули по выбору обучающегося в рамках траектории (30 з.е.)	
М 23	Физико-химические основы технологий (12 з.е.)	
М 24	Структура и механизмы разрушение материалов(12 з.е.)	
М 25		Материалы и методы микро- и нанотехнологий (9 з.е.)
М 26		Современные методы контроля и диагностики (9 з.е.)
М 27		Научные основы электроники и наноэлектроники (9 з.е.)
М 28		Научные основы неразрушающего контроля и диагностики (9 з.е.)
	Траектория 2 образовательной программы (84 з.е.)	
М 29	Основы электротехники и силовой электроники (9 з.е.)	

М 30	Дополнительные главы теоретической физики (9 з.е.)		
М 31	Основы электрофизики (9 з.е.)		
М 32		Электрофизические технологии (9 з.е.)	
М 33			Мощная импульсная техника (9 з.е.)
М 34			Физическая электроника (9 з.е.)
М 35	Силовая электроника и техника СВЧ (9 з.е.)		
М 36			Физика и технология материалов и компонентов электроники больших мощностей (12 з.е.)
М 37			Лабораторно-учебный практикум (9 з.е.)
	Майноры (6 з.е.)		
М 38	Майнор 1 (3 з.е.)		
М 39		Майнор 2 (3 з.е.)	
	Факультатив (3з.е.)		
М 40			Методы планирования эксперимента

Руководитель ОП



В.С. Кортов

СОГЛАСОВАНО:
Кафедра «Физические методы и приборы контроля качества
(наименование кафедры)
Зав.кафедрой Кортов Всеволод Семенович
«13» 12 2010 г.

СОГЛАСОВАНО:
Предприятие (организация)
Институт физики металлов УрО РАН
Руководитель: директор
Устинов Владимир Васильевич
«17» 12 2010 г.

АКТ
согласования

Экспертная группа из числа специалистов Институт физики металлов Уральского отделения Российской академии наук
(полное название организации, учреждения, предприятия)
рассмотрела характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 210100 – Электроника и наноэлектроника по профилю «Функциональные наноматериалы оптоэлектроники», представленные рабочей группой кафедры «Физические методы и приборы контроля качества».

Состав экспертной группы:

Ф.И.О.	**Должность**
Устинов Владимир Васильевич	директор

Настоящим актом удостоверяется согласование характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 210100 – Электроника и наноэлектроника, профиль «Функциональные наноматериалы оптоэлектроники» (приложение).

Эксперты:

_____ (подпись) / Устинов В.В. / (Ф.И.О.)

_____ (подпись) /_____/ (Ф.И.О.)

_____ (подпись) /_____/ (Ф.И.О.)

_____ (подпись) /_____/ (Ф.И.О.)

_____ (подпись) /_____/ (Ф.И.О.)

Приложение к
акту согласования
от «__»_____20____ г.

Характеристики профессиональной деятельности выпускников бакалаврской программы «Электроника и наноэлектроника» по направлению подготовки 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника:

1. Область профессиональной деятельности выпускника

Выпускник в соответствии с квалификацией «бакалавр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области: теоретического и экспериментального исследования, математического и компьютерного моделирования, проектирования, конструирования, технологии производства, использования и эксплуатации материалов, компонентов, электронных приборов и устройств.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях: производственные и научно-исследовательские организации, занимающиеся фундаментальными физическими исследованиями, разработкой и применение новых физических методов исследования приборов, устройств и технологий электронной техники и аналитического приборостроения.

2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.

3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр готовится к следующим видам и задачам профессиональной деятельности:

Таблица 1.

Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач

№ пп	Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ПЗ)
1	научно-исследовательская и инновационная	− участие под руководством и в составе коллектива в выполнении научных исследований в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, выполнение экспериментов с использованием типовых методик, составление описаний проводимых исследований; − участие в составе коллектива в разработке макетов изделий и их модулей, разработке программных средств, применении контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов; − участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно- технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;

		− проведение информационного поиска по отдельным объектам исследований; − подготовка данных для составления обзоров и отчетов;
2	проектно-конструкторская и проектно-технологическая	− осуществление патентных исследований в области профессиональной деятельности; − сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации; − участие в составе коллектива исполнителей в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические); − участие в составе коллектива исполнителей в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе;
3	организационно-управленческая	− планирование и организация собственной работы; − составление частного технического задания; − участие в управлении группой сотрудников;
4	производственно-технологическая	− участие в составе коллектива исполнителей в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов; − участие в составе коллектива исполнителей в работах по производству (технологический цикл) и контролю качества нанообъектов и изделий на их основе; − участие в составе коллектива исполнителей в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов;
5	эксплуатационная	− участие в составе коллектива исполнителей в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, микронаномодулей (узлов) и изделий на их основе.

В результате освоения образовательной программы 11.03.04 Электроника и наноэлектроника выпускник должен освоить следующие компетенции:

– общекультурные компетенции (ОК) в соответствии с ФГОС ВО;

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. (ОК-9).

– общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО;

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
- готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

– профессиональные компетенции (ПК);

научно-исследовательская деятельность:

- способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПК-1);
- способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения (ПК-2);

- готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3);

проектно-конструкторская деятельность:

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4);
- готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-6);
- готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

производственно-технологическая деятельность:

- способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники (ПК-8);
- готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники (ПК-9);

организационно-управленческая деятельность:

- готовность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-10);
- способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-11);
- способность организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-12).

монтажно-наладочная деятельность:

- способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники (ПК-13);
- готовность к участию в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники (ПК-14);

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- способность к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического и технологического оборудования (ПК-15);
- готовность осуществлять регламентированную проверка технического состояния и оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт (ПК-16);
- способность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-17);
- способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18).

– дополнительные компетенции, согласованные с работодателями (ДОК, ДОПК, ДПК, ДППК).

- способность выбирать, разрабатывать и внедрять наноматериалы неорганической и органической природы применительно к решению поставленных производственных задач и с учетом производственной и экологической безопасности (ДПК-1);
- готовность использовать современные технические методы и средства неразрушающего контроля и нанодиагностики (ДПК-2);
- способность применять методы метрологического обеспечения производства, информацией о способах поверки и ее периодичности для различных измерительных средств (ДПК-3);
- готовность проводить экспериментальные исследования нанообъектов с целью создания на их основе новых материалов, приборов и технологий их получения (ДПК-4);
- способность выполнять математическое моделирование наноструктур, приборов и технологических процессов с целью оптимизации их параметров (ДПК-5);
- готовность осуществлять контроль над соблюдением технологической дисциплины на предприятии и правильной эксплуатацией диагностического и технологического оборудования (ДПК-6);
- способность владеть методами проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ДПК-7);
- готовность к выбору и применению необходимых технологических процессов и технологического оборудования на стадиях разработки и производства материалов и элементов электронной техники (ДПК-8);
- способность к профессиональной эксплуатации приборов, сложных физических систем и уникальных научно-производственных комплексов, использующих мощные и сверхмощные потоки корпускулярного и электромагнитного излучений (ДПК-9);
- готовность участвовать в научных исследованиях в областях физики плазмы, оптическая и квантовой электроники, воздействия мощного электромагнитного и корпускулярного излучения на вещество, создания сильноточных ионных источников, импульсного магнитного прессования и создания новых материалов с уникальными свойствами (ДПК-10);
- способность к освоению новейших экспериментальных методов и методик исследования материалов и структур сильноточной электроники (ДПК-11);
- способность применять знания физико-химических и технологических основ получения и использования пучков корпускулярного и электромагнитного излучения, электрического разряда в газах и вакууме, потоков плазмы для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне (ДКП-12).

СОГЛАСОВАНО:
Кафедра «Физические методы и приборы контроля качества»
(наименование кафедры)
Зав.кафедрой Кортов Всеволод Семенович
«13» 12 2010 г.

СОГЛАСОВАНО:
Предприятие (организация)
ФГУП «УНИИМ»
Руководитель: зам. директора по качеству
Казанцев Вячеслав Васильевич
«20» 12 2010 г.

АКТ
согласования

Экспертная группа из числа специалистов Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»
(полное название организации, учреждения, предприятия)

рассмотрела характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 210100 – Электроника и наноэлектроника по профилю «Функциональные наноматериалы оптоэлектроники», представленные рабочей группой кафедры «Физические методы и приборы контроля качества».

Состав экспертной группы:

Ф.И.О.	**Должность**
Казанцев Вячеслав Васильевич	зам. директора по качеству

Настоящим актом удостоверяется согласование характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 210100 – Электроника и наноэлектроника, профиль «Функциональные наноматериалы оптоэлектроники» (приложение).

Эксперты:

_____ (подпись) / Казанцев В.В. / (Ф.И.О.)

_____ (подпись) /_____/ (Ф.И.О.)

_____ (подпись) /_____/ (Ф.И.О.)

_____ (подпись) /_____/ (Ф.И.О.)

_____ (подпись) /_____/ (Ф.И.О.)

Приложение к
акту согласования
от «__»_____20____ г.

Характеристики профессиональной деятельности выпускников бакалаврской программы «Электроника и наноэлектроника» по направлению подготовки 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника:

1. Область профессиональной деятельности выпускника

Выпускник в соответствии с квалификацией «бакалавр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области: теоретического и экспериментального исследования, математического и компьютерного моделирования, проектирования, конструирования, технологии производства, использования и эксплуатации материалов, компонентов, электронных приборов и устройств.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях: производственные и научно-исследовательские организации, занимающиеся фундаментальными физическими исследованиями, разработкой и применение новых физических методов исследования приборов, устройств и технологий электронной техники и аналитического приборостроения.

2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.

3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр готовится к следующим видам и задачам профессиональной деятельности:

Таблица 1.

Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач

№ пп	Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ПЗ)
1	научно-исследовательская и инновационная	− участие под руководством и в составе коллектива в выполнении научных исследований в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, выполнение экспериментов с использованием типовых методик, составление описаний проводимых исследований; − участие в составе коллектива в разработке макетов изделий и их модулей, разработке программных средств, применении контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов; − участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно- технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;

		− проведение информационного поиска по отдельным объектам исследований; − подготовка данных для составления обзоров и отчетов;
2	проектно-конструкторская и проектно-технологическая	− осуществление патентных исследований в области профессиональной деятельности; − сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации; − участие в составе коллектива исполнителей в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические); − участие в составе коллектива исполнителей в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе;
3	организационно-управленческая	− планирование и организация собственной работы; − составление частного технического задания; − участие в управлении группой сотрудников;
4	производственно-технологическая	− участие в составе коллектива исполнителей в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов; − участие в составе коллектива исполнителей в работах по производству (технологический цикл) и контролю качества нанообъектов и изделий на их основе; − участие в составе коллектива исполнителей в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов;
5	эксплуатационная	− участие в составе коллектива исполнителей в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, микронаномодулей (узлов) и изделий на их основе.

В результате освоения образовательной программы 11.03.04 Электроника и наноэлектроника выпускник должен освоить следующие компетенции:

– общекультурные компетенции (ОК) в соответствии с ФГОС ВО;

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. (ОК-9).

– общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО;

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
- готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

– профессиональные компетенции (ПК);

научно-исследовательская деятельность:

- способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПК-1);
- способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения (ПК-2);

- готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3);

проектно-конструкторская деятельность:

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4);
- готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-6);
- готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

производственно-технологическая деятельность:

- способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники (ПК-8);
- готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники (ПК-9);

организационно-управленческая деятельность:

- готовность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-10);
- способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-11);
- способность организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-12).

монтажно-наладочная деятельность:

- способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники (ПК-13);
- готовность к участию в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники (ПК-14);

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- способность к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического и технологического оборудования (ПК-15);
- готовность осуществлять регламентированную проверка технического состояния и оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт (ПК-16);
- способность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-17);
- способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18).

– дополнительные компетенции, согласованные с работодателями (ДОК, ДОПК, ДПК, ДППК).

- способность выбирать, разрабатывать и внедрять наноматериалы неорганической и органической природы применительно к решению поставленных производственных задач и с учетом производственной и экологической безопасности (ДПК-1);
- готовность использовать современные технические методы и средства неразрушающего контроля и нанодиагностики (ДПК-2);
- способность применять методы метрологического обеспечения производства, информацией о способах поверки и ее периодичности для различных измерительных средств (ДПК-3);
- готовность проводить экспериментальные исследования нанообъектов с целью создания на их основе новых материалов, приборов и технологий их получения (ДПК-4);
- способность выполнять математическое моделирование наноструктур, приборов и технологических процессов с целью оптимизации их параметров (ДПК-5);
- готовность осуществлять контроль над соблюдением технологической дисциплины на предприятии и правильной эксплуатацией диагностического и технологического оборудования (ДПК-6);
- способность владеть методами проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ДПК-7);
- готовность к выбору и применению необходимых технологических процессов и технологического оборудования на стадиях разработки и производства материалов и элементов электронной техники (ДПК-8);
- способность к профессиональной эксплуатации приборов, сложных физических систем и уникальных научно-производственных комплексов, использующих мощные и сверхмощные потоки корпускулярного и электромагнитного излучений (ДПК-9);
- готовность участвовать в научных исследованиях в областях физики плазмы, оптическая и квантовой электроники, воздействия мощного электромагнитного и корпускулярного излучения на вещество, создания сильноточных ионных источников, импульсного магнитного прессования и создания новых материалов с уникальными свойствами (ДПК-10);
- способность к освоению новейших экспериментальных методов и методик исследования материалов и структур сильноточной электроники (ДПК-11);
- способность применять знания физико-химических и технологических основ получения и использования пучков корпускулярного и электромагнитного излучения, электрического разряда в газах и вакууме, потоков плазмы для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне (ДКП-12).

СОГЛАСОВАНО:
Кафедра «Физические методы и приборы контроля качества»

Зав. кафедрой
_____В.С. Кортов
_____ 2010 г.

СОГЛАСОВАНО:
Предприятие ОАО «ПО «УОМЗ»
Заместитель генерального директора по работе с персоналом и социально-бытовым вопросам
_____В.И. Самойлов
_____ 2010 г.

АКТ
согласования

Экспертная группа из числа специалистов Открытого акционерного общества «Производственное Объединение «Уральский оптико-механический завод» имени Э.С. Яламова»
(полное название организации, учреждения, предприятия)
рассмотрела характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 210100 – Электроника и наноэлектроника по профилю «Функциональные наноматериалы оптоэлектроники», представленные рабочей группой кафедры «Физические методы и приборы контроля качества».

Состав экспертной группы:

Ф.И.О.	Должность
Шкуревских Константин Владимирович	Главный технолог
Савицкий Алексей Андреевич	Главный инженер научно-конструкторского бюро специальной техники
Икрин Виктор Валентинович	Заместитель начальника отдела по работе с персоналом

Настоящим актом удостоверяется согласование характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 210100 – Электроника и наноэлектроника, профиль «Функциональные наноматериалы оптоэлектроники» (приложение).

Эксперты:

_____ / Шкуревских К.В. /
(подпись) (Ф.И.О.)

_____ / Савицкий А.А. /
(подпись) (Ф.И.О.)

_____ / Икрин В.В. /
(подпись) (Ф.И.О.)

Приложение к
акту согласования
от «__»_____20____ г.

Характеристики профессиональной деятельности выпускников бакалаврской программы «Электроника и наноэлектроника» по направлению подготовки 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника:

1. Область профессиональной деятельности выпускника

Выпускник в соответствии с квалификацией «бакалавр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области: теоретического и экспериментального исследования, математического и компьютерного моделирования, проектирования, конструирования, технологии производства, использования и эксплуатации материалов, компонентов, электронных приборов и устройств.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях: производственные и научно-исследовательские организации, занимающиеся фундаментальными физическими исследованиями, разработкой и применение новых физических методов исследования приборов, устройств и технологий электронной техники и аналитического приборостроения.

2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.

3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр готовится к следующим видам и задачам профессиональной деятельности:

Таблица 1.

Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач

№ пп	Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ПЗ)
1	научно-исследовательская и инновационная	− участие под руководством и в составе коллектива в выполнении научных исследований в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, выполнение экспериментов с использованием типовых методик, составление описаний проводимых исследований; − участие в составе коллектива в разработке макетов изделий и их модулей, разработке программных средств, применении контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов; − участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно- технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;

		− проведение информационного поиска по отдельным объектам исследований; − подготовка данных для составления обзоров и отчетов;
2	проектно-конструкторская и проектно-технологическая	− осуществление патентных исследований в области профессиональной деятельности; − сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации; − участие в составе коллектива исполнителей в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические); − участие в составе коллектива исполнителей в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе;
3	организационно-управленческая	− планирование и организация собственной работы; − составление частного технического задания; − участие в управлении группой сотрудников;
4	производственно-технологическая	− участие в составе коллектива исполнителей в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов; − участие в составе коллектива исполнителей в работах по производству (технологический цикл) и контролю качества нанообъектов и изделий на их основе; − участие в составе коллектива исполнителей в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов;
5	эксплуатационная	− участие в составе коллектива исполнителей в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, микронаномодулей (узлов) и изделий на их основе.

В результате освоения образовательной программы 11.03.04 Электроника и наноэлектроника выпускник должен освоить следующие компетенции:

– общекультурные компетенции (ОК) в соответствии с ФГОС ВО;

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. (ОК-9).

– общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО;

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
- готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

– профессиональные компетенции (ПК);

научно-исследовательская деятельность:

- способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПК-1);
- способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения (ПК-2);

- готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3);

проектно-конструкторская деятельность:

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4);
- готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-6);
- готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

производственно-технологическая деятельность:

- способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники (ПК-8);
- готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники (ПК-9);

организационно-управленческая деятельность:

- готовность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-10);
- способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-11);
- способность организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-12).

монтажно-наладочная деятельность:

- способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники (ПК-13);
- готовность к участию в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники (ПК-14);

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- способность к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического и технологического оборудования (ПК-15);
- готовность осуществлять регламентированную проверка технического состояния и оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт (ПК-16);
- способность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-17);
- способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18).

– дополнительные компетенции, согласованные с работодателями (ДОК, ДОПК, ДПК, ДППК).

- способность выбирать, разрабатывать и внедрять наноматериалы неорганической и органической природы применительно к решению поставленных производственных задач и с учетом производственной и экологической безопасности (ДПК-1);
- готовность использовать современные технические методы и средства неразрушающего контроля и нанодиагностики (ДПК-2);
- способность применять методы метрологического обеспечения производства, информацией о способах поверки и ее периодичности для различных измерительных средств (ДПК-3);
- готовность проводить экспериментальные исследования нанообъектов с целью создания на их основе новых материалов, приборов и технологий их получения (ДПК-4);
- способность выполнять математическое моделирование наноструктур, приборов и технологических процессов с целью оптимизации их параметров (ДПК-5);
- готовность осуществлять контроль над соблюдением технологической дисциплины на предприятии и правильной эксплуатацией диагностического и технологического оборудования (ДПК-6);
- способность владеть методами проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ДПК-7);
- готовность к выбору и применению необходимых технологических процессов и технологического оборудования на стадиях разработки и производства материалов и элементов электронной техники (ДПК-8);
- способность к профессиональной эксплуатации приборов, сложных физических систем и уникальных научно-производственных комплексов, использующих мощные и сверхмощные потоки корпускулярного и электромагнитного излучений (ДПК-9);
- готовность участвовать в научных исследованиях в областях физики плазмы, оптическая и квантовой электроники, воздействия мощного электромагнитного и корпускулярного излучения на вещество, создания сильноточных ионных источников, импульсного магнитного прессования и создания новых материалов с уникальными свойствами (ДПК-10);
- способность к освоению новейших экспериментальных методов и методик исследования материалов и структур сильноточной электроники (ДПК-11);
- способность применять знания физико-химических и технологических основ получения и использования пучков корпускулярного и электромагнитного излучения, электрического разряда в газах и вакууме, потоков плазмы для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне (ДКП-12).

СОГЛАСОВАНО:
Кафедра «Физические методы и приборы контроля качества»
(наименование кафедры)
Зав.кафедрой Кортов Всеволод Семенович
«12» 12 2010 г.

СОГЛАСОВАНО:
Предприятие (организация)
ОАО УралНИТИ
Руководитель: Технический директор
Шохирев Владимир Иванович
«15» 12 2010 г.

АКТ
согласования

Экспертная группа из числа специалистов ОАО Уральский научно-исследовательский технологический институт
(полное название организации, учреждения, предприятия)

рассмотрела характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 210100 – Электроника и наноэлектроника по профилю «Функциональные наноматериалы оптоэлектроники», представленные рабочей группой кафедры «Физические методы и приборы контроля качества».

Состав экспертной группы:

Ф.И.О.	**Должность**
Шохирев Владимир Иванович	Технический директор

Настоящим актом удостоверяется согласование характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 210100 – Электроника и наноэлектроника, профиль «Функциональные наноматериалы оптоэлектроники» (приложение).

Эксперты:

_____ / Шохирев В.И. /
(подпись) (Ф.И.О.)

_____ /_____/
(подпись) (Ф.И.О.)

_____ /_____/
(подпись) (Ф.И.О.)

_____ /_____/
(подпись) (Ф.И.О.)

_____ /_____/
(подпись) (Ф.И.О.)

Приложение к
акту согласования
от «__»_____20____ г.

Характеристики профессиональной деятельности выпускников бакалаврской программы «Электроника и наноэлектроника» по направлению подготовки 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника:

1. Область профессиональной деятельности выпускника

Выпускник в соответствии с квалификацией «бакалавр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области: теоретического и экспериментального исследования, математического и компьютерного моделирования, проектирования, конструирования, технологии производства, использования и эксплуатации материалов, компонентов, электронных приборов и устройств.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях: производственные и научно-исследовательские организации, занимающиеся фундаментальными физическими исследованиями, разработкой и применение новых физических методов исследования приборов, устройств и технологий электронной техники и аналитического приборостроения.

2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.

3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр готовится к следующим видам и задачам профессиональной деятельности:

Таблица 1.

Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач

№ пп	Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ПЗ)
1	научно-исследовательская и инновационная	− участие под руководством и в составе коллектива в выполнении научных исследований в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, выполнение экспериментов с использованием типовых методик, составление описаний проводимых исследований; − участие в составе коллектива в разработке макетов изделий и их модулей, разработке программных средств, применении контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов; − участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно- технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;

		− проведение информационного поиска по отдельным объектам исследований; − подготовка данных для составления обзоров и отчетов;
2	проектно-конструкторская и проектно-технологическая	− осуществление патентных исследований в области профессиональной деятельности; − сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации; − участие в составе коллектива исполнителей в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические); − участие в составе коллектива исполнителей в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе;
3	организационно-управленческая	− планирование и организация собственной работы; − составление частного технического задания; − участие в управлении группой сотрудников;
4	производственно-технологическая	− участие в составе коллектива исполнителей в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов; − участие в составе коллектива исполнителей в работах по производству (технологический цикл) и контролю качества нанообъектов и изделий на их основе; − участие в составе коллектива исполнителей в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов;
5	эксплуатационная	− участие в составе коллектива исполнителей в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, микронаномодулей (узлов) и изделий на их основе.

В результате освоения образовательной программы 11.03.04 Электроника и наноэлектроника выпускник должен освоить следующие компетенции:

– общекультурные компетенции (ОК) в соответствии с ФГОС ВО;

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. (ОК-9).

– общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО;

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
- готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

– профессиональные компетенции (ПК);

научно-исследовательская деятельность:

- способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПК-1);
- способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения (ПК-2);

- готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3);

проектно-конструкторская деятельность:

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4);
- готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-6);
- готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

производственно-технологическая деятельность:

- способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники (ПК-8);
- готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники (ПК-9);

организационно-управленческая деятельность:

- готовность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-10);
- способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-11);
- способность организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-12).

монтажно-наладочная деятельность:

- способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники (ПК-13);
- готовность к участию в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники (ПК-14);

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- способность к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического и технологического оборудования (ПК-15);
- готовность осуществлять регламентированную проверка технического состояния и оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт (ПК-16);
- способность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-17);
- способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18).

– дополнительные компетенции, согласованные с работодателями (ДОК, ДОПК, ДПК, ДППК).

- способность выбирать, разрабатывать и внедрять наноматериалы неорганической и органической природы применительно к решению поставленных производственных задач и с учетом производственной и экологической безопасности (ДПК-1);
- готовность использовать современные технические методы и средства неразрушающего контроля и нанодиагностики (ДПК-2);
- способность применять методы метрологического обеспечения производства, информацией о способах поверки и ее периодичности для различных измерительных средств (ДПК-3);
- готовность проводить экспериментальные исследования нанообъектов с целью создания на их основе новых материалов, приборов и технологий их получения (ДПК-4);
- способность выполнять математическое моделирование наноструктур, приборов и технологических процессов с целью оптимизации их параметров (ДПК-5);
- готовность осуществлять контроль над соблюдением технологической дисциплины на предприятии и правильной эксплуатацией диагностического и технологического оборудования (ДПК-6);
- способность владеть методами проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ДПК-7);
- готовность к выбору и применению необходимых технологических процессов и технологического оборудования на стадиях разработки и производства материалов и элементов электронной техники (ДПК-8);
- способность к профессиональной эксплуатации приборов, сложных физических систем и уникальных научно-производственных комплексов, использующих мощные и сверхмощные потоки корпускулярного и электромагнитного излучений (ДПК-9);
- готовность участвовать в научных исследованиях в областях физики плазмы, оптическая и квантовой электроники, воздействия мощного электромагнитного и корпускулярного излучения на вещество, создания сильноточных ионных источников, импульсного магнитного прессования и создания новых материалов с уникальными свойствами (ДПК-10);
- способность к освоению новейших экспериментальных методов и методик исследования материалов и структур сильноточной электроники (ДПК-11);
- способность применять знания физико-химических и технологических основ получения и использования пучков корпускулярного и электромагнитного излучения, электрического разряда в газах и вакууме, потоков плазмы для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне (ДКП-12).

СОГЛАСОВАНО:
Кафедра «Физические методы и приборы контроля качества»
(наименование кафедры)
Зав.кафедрой Кортов Всеволод Семенович
«13» 12 2010 г.

СОГЛАСОВАНО:
Предприятие (организация)
ОАО Уральский центр промышленной безопасности
Руководитель: Генеральный директор Чуклин Денис Владимирович
«17» 12 2010 г.

АКТ
согласования

Экспертная группа из числа специалистов ОАО Уральский центр промышленной безопасности
(полное название организации, учреждения, предприятия)
рассмотрела характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 210100 – Электроника и наноэлектроника по профилю «Функциональные наноматериалы оптоэлектроники», представленные рабочей группой кафедры «Физические методы и приборы контроля качества».

Состав экспертной группы:

Ф.И.О.	**Должность**
Чуклин Денис Владимирович	Генеральный директор

Настоящим актом удостоверяется согласование характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 210100 – Электроника и наноэлектроника, профиль «Функциональные наноматериалы оптоэлектроники» (приложение).

Эксперты:

_____ / Чуклин Д.В. /
(подпись) (Ф.И.О.)

_____ /_____/
(подпись) (Ф.И.О.)

_____ /_____/
(подпись) (Ф.И.О.)

_____ /_____/
(подпись) (Ф.И.О.)

_____ /_____/
(подпись) (Ф.И.О.)

Приложение к
акту согласования
от «__»_____20____ г.

Характеристики профессиональной деятельности выпускников бакалаврской программы «Электроника и наноэлектроника» по направлению подготовки 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника:

1. Область профессиональной деятельности выпускника

Выпускник в соответствии с квалификацией «бакалавр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области: теоретического и экспериментального исследования, математического и компьютерного моделирования, проектирования, конструирования, технологии производства, использования и эксплуатации материалов, компонентов, электронных приборов и устройств.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях: производственные и научно-исследовательские организации, занимающиеся фундаментальными физическими исследованиями, разработкой и применение новых физических методов исследования приборов, устройств и технологий электронной техники и аналитического приборостроения.

2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.

3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр готовится к следующим видам и задачам профессиональной деятельности:

Таблица 1.

Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач

№ пп	Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ПЗ)
1	научно-исследовательская и инновационная	− участие под руководством и в составе коллектива в выполнении научных исследований в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, выполнение экспериментов с использованием типовых методик, составление описаний проводимых исследований; − участие в составе коллектива в разработке макетов изделий и их модулей, разработке программных средств, применении контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов; − участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно- технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;

		− проведение информационного поиска по отдельным объектам исследований; − подготовка данных для составления обзоров и отчетов;
2	проектно-конструкторская и проектно-технологическая	− осуществление патентных исследований в области профессиональной деятельности; − сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации; − участие в составе коллектива исполнителей в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические); − участие в составе коллектива исполнителей в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе;
3	организационно-управленческая	− планирование и организация собственной работы; − составление частного технического задания; − участие в управлении группой сотрудников;
4	производственно-технологическая	− участие в составе коллектива исполнителей в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов; − участие в составе коллектива исполнителей в работах по производству (технологический цикл) и контролю качества нанообъектов и изделий на их основе; − участие в составе коллектива исполнителей в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов;
5	эксплуатационная	− участие в составе коллектива исполнителей в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, микронаномодулей (узлов) и изделий на их основе.

В результате освоения образовательной программы 11.03.04 Электроника и наноэлектроника выпускник должен освоить следующие компетенции:

– общекультурные компетенции (ОК) в соответствии с ФГОС ВО;

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. (ОК-9).

– общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО;

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
- готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

– профессиональные компетенции (ПК);

научно-исследовательская деятельность:

- способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПК-1);
- способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения (ПК-2);

- готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3);

проектно-конструкторская деятельность:

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4);
- готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-6);
- готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

производственно-технологическая деятельность:

- способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники (ПК-8);
- готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники (ПК-9);

организационно-управленческая деятельность:

- готовность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-10);
- способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-11);
- способность организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-12).

монтажно-наладочная деятельность:

- способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники (ПК-13);
- готовность к участию в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники (ПК-14);

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- способность к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического и технологического оборудования (ПК-15);
- готовность осуществлять регламентированную проверка технического состояния и оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт (ПК-16);
- способность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-17);
- способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18).

– дополнительные компетенции, согласованные с работодателями (ДОК, ДОПК, ДПК, ДППК).

- способность выбирать, разрабатывать и внедрять наноматериалы неорганической и органической природы применительно к решению поставленных производственных задач и с учетом производственной и экологической безопасности (ДПК-1);
- готовность использовать современные технические методы и средства неразрушающего контроля и нанодиагностики (ДПК-2);
- способность применять методы метрологического обеспечения производства, информацией о способах поверки и ее периодичности для различных измерительных средств (ДПК-3);
- готовность проводить экспериментальные исследования нанообъектов с целью создания на их основе новых материалов, приборов и технологий их получения (ДПК-4);
- способность выполнять математическое моделирование наноструктур, приборов и технологических процессов с целью оптимизации их параметров (ДПК-5);
- готовность осуществлять контроль над соблюдением технологической дисциплины на предприятии и правильной эксплуатацией диагностического и технологического оборудования (ДПК-6);
- способность владеть методами проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ДПК-7);
- готовность к выбору и применению необходимых технологических процессов и технологического оборудования на стадиях разработки и производства материалов и элементов электронной техники (ДПК-8);
- способность к профессиональной эксплуатации приборов, сложных физических систем и уникальных научно-производственных комплексов, использующих мощные и сверхмощные потоки корпускулярного и электромагнитного излучений (ДПК-9);
- готовность участвовать в научных исследованиях в областях физики плазмы, оптическая и квантовой электроники, воздействия мощного электромагнитного и корпускулярного излучения на вещество, создания сильноточных ионных источников, импульсного магнитного прессования и создания новых материалов с уникальными свойствами (ДПК-10);
- способность к освоению новейших экспериментальных методов и методик исследования материалов и структур сильноточной электроники (ДПК-11);
- способность применять знания физико-химических и технологических основ получения и использования пучков корпускулярного и электромагнитного излучения, электрического разряда в газах и вакууме, потоков плазмы для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне (ДКП-12).

СОГЛАСОВАНО:
Кафедра «Физические методы и приборы контроля качества
(наименование кафедры)
Зав.кафедрой Кортов Всеволод Семенович
«13» 12 2011 г.

СОГЛАСОВАНО:
Предприятие (организация) _____
ФГУП «Уральский электромеханический завод»
Руководитель: _____ Сальник А.М.
«12» 12 2011 г.

АКТ
согласования

Экспертная группа из числа специалистов Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский электромеханический завод»
(полное название организации, учреждения, предприятия)

рассмотрела характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 210100 – Электроника и наноэлектроника по профилю «Функциональные наноматериалы оптоэлектроники», представленные рабочей группой кафедры «Физические методы и приборы контроля качества».

Состав экспертной группы:

Ф.И.О.	Должность
Кордюков Николай Иосифович	Нач. конструкторского отдела
Томилов Игорь Алексеевич.	Ведущий инженер
Яковлев Юрий Викторович	начальник отдела кадров

Настоящим актом удостоверяется согласование характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 210100 – Электроника и наноэлектроника, профиль «Функциональные наноматериалы оптоэлектроники» (приложение).

Эксперты:

_____ (подпись) / Кордюков Н.И. / (Ф.И.О.)

_____ (подпись) / Томилов И.А. / (Ф.И.О.)

_____ (подпись) / Ю.В. Яковлев / (Ф.И.О.)

_____ (подпись) / _____ / (Ф.И.О.)

_____ (подпись) / _____ / (Ф.И.О.)

Приложение к
акту согласования
от «__»_____20____ г.

Характеристики профессиональной деятельности выпускников бакалаврской программы «Электроника и наноэлектроника» по направлению подготовки 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника:

1. Область профессиональной деятельности выпускника

Выпускник в соответствии с квалификацией «бакалавр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области: теоретического и экспериментального исследования, математического и компьютерного моделирования, проектирования, конструирования, технологии производства, использования и эксплуатации материалов, компонентов, электронных приборов и устройств.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях: производственные и научно-исследовательские организации, занимающиеся фундаментальными физическими исследованиями, разработкой и применение новых физических методов исследования приборов, устройств и технологий электронной техники и аналитического приборостроения.

2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.

3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр готовится к следующим видам и задачам профессиональной деятельности:

Таблица 1.

Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач

№ пп	Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ПЗ)
1	научно-исследовательская и инновационная	− участие под руководством и в составе коллектива в выполнении научных исследований в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, выполнение экспериментов с использованием типовых методик, составление описаний проводимых исследований; − участие в составе коллектива в разработке макетов изделий и их модулей, разработке программных средств, применении контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов; − участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно- технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;

		− проведение информационного поиска по отдельным объектам исследований; − подготовка данных для составления обзоров и отчетов;
2	проектно-конструкторская и проектно-технологическая	− осуществление патентных исследований в области профессиональной деятельности; − сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации; − участие в составе коллектива исполнителей в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические); − участие в составе коллектива исполнителей в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе;
3	организационно-управленческая	− планирование и организация собственной работы; − составление частного технического задания; − участие в управлении группой сотрудников;
4	производственно-технологическая	− участие в составе коллектива исполнителей в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов; − участие в составе коллектива исполнителей в работах по производству (технологический цикл) и контролю качества нанообъектов и изделий на их основе; − участие в составе коллектива исполнителей в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов;
5	эксплуатационная	− участие в составе коллектива исполнителей в эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, микронаномодулей (узлов) и изделий на их основе.

В результате освоения образовательной программы 11.03.04 Электроника и наноэлектроника выпускник должен освоить следующие компетенции:

– общекультурные компетенции (ОК) в соответствии с ФГОС ВО;

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. (ОК-9).

– общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО;

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
- готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

– профессиональные компетенции (ПК);

научно-исследовательская деятельность:

- способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПК-1);
- способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения (ПК-2);

- готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3);

проектно-конструкторская деятельность:

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4);
- готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-6);
- готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

производственно-технологическая деятельность:

- способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники (ПК-8);
- готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники (ПК-9);

организационно-управленческая деятельность:

- готовность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-10);
- способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-11);
- способность организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-12).

монтажно-наладочная деятельность:

- способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники (ПК-13);
- готовность к участию в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники (ПК-14);

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- способность к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического и технологического оборудования (ПК-15);
- готовность осуществлять регламентированную проверка технического состояния и оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт (ПК-16);
- способность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-17);
- способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18).

– дополнительные компетенции, согласованные с работодателями (ДОК, ДОПК, ДПК, ДППК).

- способность выбирать, разрабатывать и внедрять наноматериалы неорганической и органической природы применительно к решению поставленных производственных задач и с учетом производственной и экологической безопасности (ДПК-1);
- готовность использовать современные технические методы и средства неразрушающего контроля и нанодиагностики (ДПК-2);
- способность применять методы метрологического обеспечения производства, информацией о способах поверки и ее периодичности для различных измерительных средств (ДПК-3);
- готовность проводить экспериментальные исследования нанообъектов с целью создания на их основе новых материалов, приборов и технологий их получения (ДПК-4);
- способность выполнять математическое моделирование наноструктур, приборов и технологических процессов с целью оптимизации их параметров (ДПК-5);
- готовность осуществлять контроль над соблюдением технологической дисциплины на предприятии и правильной эксплуатацией диагностического и технологического оборудования (ДПК-6);
- способность владеть методами проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ДПК-7);
- готовность к выбору и применению необходимых технологических процессов и технологического оборудования на стадиях разработки и производства материалов и элементов электронной техники (ДПК-8);
- способность к профессиональной эксплуатации приборов, сложных физических систем и уникальных научно-производственных комплексов, использующих мощные и сверхмощные потоки корпускулярного и электромагнитного излучений (ДПК-9);
- готовность участвовать в научных исследованиях в областях физики плазмы, оптическая и квантовой электроники, воздействия мощного электромагнитного и корпускулярного излучения на вещество, создания сильноточных ионных источников, импульсного магнитного прессования и создания новых материалов с уникальными свойствами (ДПК-10);
- способность к освоению новейших экспериментальных методов и методик исследования материалов и структур сильноточной электроники (ДПК-11);
- способность применять знания физико-химических и технологических основ получения и использования пучков корпускулярного и электромагнитного излучения, электрического разряда в газах и вакууме, потоков плазмы для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне (ДКП-12).