

Общая характеристика программы подготовки

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ (ПРОГРАММА АСПИРАНТУРЫ)

Направление подготовки

11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Направленность (профиль)

Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника,
приборы на квантовых эффектах

Уровень подготовки кадров высшей квалификации

Квалификация

Исследователь. Преподаватель исследователь

1. Общие положения

1.1 Образовательная программа высшего образования программа подготовки научно – педагогических кадров в аспирантуре (программа аспирантуры) реализуемая по направлению подготовки кадров высшей квалификации 11.06.01 **Электроника, радиотехника и системы связи** по профилю **«Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах»** представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) разработанный в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования. Программа аспирантуры регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: компетентностную модель выпускника, учебный план, рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практики и методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательной программы.

1.2. Нормативные документы для разработки программы аспирантуры по направлению подготовки кадров высшей квалификации 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи и профилю подготовки «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах»:

Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;

Федеральный закон Российской Федерации от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» с изменениями и дополнениями;

Положение о присуждении ученых степеней, Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842;

Положение о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации, приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки РФ) от 27 марта 1998 года N 814 (с изменениями на 12 сентября 2014 года);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), приказ Минобрнауки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259;

Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, приказ Минобрнауки РФ от 12 января 2017 г. № 13;

Порядок прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечень, приказ Минобрнауки РФ от 28 марта 2014 г. № 247;

Порядок прикрепления лиц для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), приказ Минобрнауки РФ от 28 марта 2014 г. № 248 г.;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (уровень подготовки кадров высшей квалификации), приказ Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 876;

Устав Акционерного общества «Научно-производственное предприятие «Пульсар»;
Порядок подготовки научно-педагогических и научных кадров в АО «НПП «Пульсар».

1.3. Общие сведения об образовательной программе аспирантуры по направлению подготовки кадров высшей квалификации 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи и профилю подготовки «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах».

1.3.1. Цель программы аспирантуры

Основной целью программы аспирантуры является создание аспирантам условий для достижения планируемых результатов освоения программы аспирантуры в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки кадров высшей квалификации **11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи** и по профилю подготовки **«Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах»**, а также подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), выполненной на основе результатов научных исследований.

Ведущими целями программы аспирантуры являются:

- углубленное изучение методологических и теоретических основ технических наук в области твердотельной электроники;
- формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- совершенствование технического образования, в том числе ориентированного на профессиональную педагогическую деятельность.

Основные задачи программы аспирантуры:

1. Определить набор требований к выпускникам аспирантуры (компетентностно-профессиональную модель выпускника) по направлению подготовки кадров высшей квалификации **11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи** по профилю **«Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах»**.

2. Определить последовательность формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций путем установления комплексности и преемственности содержания всех дисциплин (модулей) учебного плана.

3. Выявить наиболее эффективные пути, методы и технологии формирования всего комплекса компетенций у обучающихся при освоении программы аспирантуры.

4. Определить цели, задачи и содержание дисциплин (модулей) учебного плана, их место в структуре программы аспирантуры по направлению подготовки кадров высшей квалификации **11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи** по профилю **«Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах»**.

5. Обеспечить информационное и учебно-методическое сопровождение образовательного процесса.

6. Установить критерии и средства оценки и самооценки аудиторной и самостоятельной работы обучающихся, качества её результатов.

1.3.2. Срок освоения программы

Нормативный срок освоения программы аспирантуры по направлению подготовки кадров высшей квалификации **11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи** по профилю **«Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах»** составляет:

- для очной формы обучения – 4 года;

– для заочной формы обучения – до 5 лет.

Объем программы аспирантуры – 240 зачетных единиц независимо от формы обучения.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу аспирантуры

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки кадров высшей квалификации 11.06.01 **Электроника, радиотехника и системы связи** по профилю **«Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах** включает:

теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения;

исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств, систем и комплексов, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств;

совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии по проводной, радио, оптической системам, ее обработки и хранения.

2.2 . Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, 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 нанoeлектроники;

радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной отработки, подготовки к производству и применению, применения по назначению и технического обслуживания;

технологии, средства, способы и методы человеческой деятельности, направленные на создание условий для обмена информацией на расстоянии, ее обработки и хранения, в том числе технологические системы и технические средства, обеспечивающие надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, сигналов, письменного текста, изображений, звуков по проводным, радио и оптическим системам.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников

Виды профессиональной деятельности выпускников, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры, являются:

- научно-исследовательская деятельность в области электроники, радиотехники, включающая разработку программ проведения научных исследований опытных, конструкторских и технических разработок, разработку физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной

сфере;

- разработка методик и организацию проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка заданий для проведения исследовательских и научных работ;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности, подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- участие в конференциях, симпозиумах, школах-семинарах и т.д.;
- защита объектов интеллектуальной собственности;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Комплекс учебных дисциплин программы аспирантуры направлен на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускников.

Задачами профессиональной деятельности выпускников являются:

а) научно-исследовательская деятельность в области твердотельной электроники:

- выявление основных проблем в области твердотельной электроники, поиск и выбор методов и средств их решения;
- анализ современных тенденций развития твердотельной электроники, микро и нанoeлектроники;
- разработка и совершенствование технологического, измерительного и испытательного оборудования;
- разработка новых технологий производства приборов на основе наногетероструктур;
- исследование путей и разработка технических решений, направленных на повышение механической, климатической и радиационной стойкости изделий твердотельной электроники;
- определение научной значимости и перспектив прикладного использования результатов исследований;
- применение современных достижений в развитии электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
- проведение патентных исследований и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области твердотельной электроники;
- сбор, анализ и систематизация отечественной и зарубежной научно-техническую информацию по тематике исследований в области электроники и нанoeлектроники;
- публикация и апробация результатов научно-исследовательской деятельности;

б) преподавательская деятельность:

- разработка учебных курсов по областям профессиональной деятельности, подготовка учебно-методических материалов (учебных пособий, учебников, методических рекомендаций);
- преподавание технических дисциплин и учебно-методическая работа по областям профессиональной деятельности.
- научно-исследовательская деятельность в образовательной организации, в том числе руководство научно-исследовательской деятельностью студентов.

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы аспирантуры

Программа аспирантуры по направлению подготовки кадров высшей квалификации **11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи** по профилю «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы

на **квантовых эффектах**» направлена на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций исследователей и преподавателей в области технической науки в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими:

а) универсальными компетенциями (УК):

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

б) общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1 - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

ОПК-2 - владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-3 - способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;

ОПК-4 - готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности;

ОПК-5 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

в) профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1 - способность к пониманию основных проблем в области твердотельной СВЧ электроники, к выбору методов и средств их решения;

ПК-2 - владение методами проведения патентных исследований и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области СВЧ твердотельной электроники.

4. Структура образовательной программы аспирантуры

Программа аспирантуры имеет следующую структуру:

Образовательная составляющая, включающая следующие разделы:

Блок 1. «Дисциплины (модули)» включает базовые (обязательные) дисциплины программы и дисциплины, относящиеся к её вариативной части.

Комплекс дисциплин вариативной части Блока 1 определен в соответствии с направленностью программы аспирантуры с учетом видов профессиональной деятельности выпускников и в объеме, определенных ФГОС ВО.

Блок 2. «Практики» относится к вариативной части программы и включает педагогическую и научно-производственную практики, педагогическая практика является обязательной. Этот блок дисциплин направлен на формирование умений и приобретение практического опыта, как в педагогической, так и в научной-исследовательской деятельности, играет важную роль при формировании профессиональных компетенций.

Исследовательская составляющая, включающая следующий раздел:

Блок 3. «Научные исследования» – научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание учёной степени кандидата наук. После выбора обучающимся направленности программы и темы научно-квалификационной работы (диссертации) набор соответствующих дисциплин и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

Государственная итоговая аттестация, включающая Блок 4. «Государственная итоговая аттестация». В Блок 4 входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями государственного стандарта «Диссертация и автореферат диссертации» ГОСТ Р 7.0.11-2011.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) предприятие дает заключение в соответствии со статьей 16 Положением о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842.

Таблица 1

Структура программы аспирантуры

Индекс	Наименование элемента программы	Объём (в з.е., ч.)
Б1	Блок 1 «Дисциплины (модули)»	30
Б1.Б	Базовая часть	9 (324)
Б1.Б.1	История и философия науки	4 (144)
Б1.Б.2	Иностранный язык	5 (180)
Б1.В	Вариативная часть	21 (756)
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	19 (584)
Б1.В.ОД.1	Твердотельная электроника	5 (180)
Б1.В.ОД.2	Перспективные технологии микро и нанoeлектроники	3 (108)
Б1.В.ОД.3	Физические основы и технологические процессы микроэлектроники	3 (108)
Б1.В.ОД.4	Психология и педагогика высшей школы	2 (72)
Б1.В.ОД.5	Организация научных исследований	2 (72)

Б1.В.ОД.6	Нормативно-правовые основы высшего образования	2 (72)
Б1.В.ОД.7	Методы патентных исследований и защиты авторских прав	2 (72)
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	2 (72)
Б1.В.ДВ1	Актуальные проблемы современной электроники и наноструктур	2 (72)
	Физика и технология полупроводниковых гетероструктур	2(72)
Б2	Блок 2 «Практики»	6 (216)
Б2.1	Педагогическая практика	3 (108)
Б2.2	Научно-производственная практика	3 (108)
Б3	Блок 3 «Научные исследования»	195 (7020)
Б.3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	195 (7020)
Б4	Государственная итоговая аттестация (базовая часть)	9 (324)
Б4.Г	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3 (108)
Б4.Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно квалификационной работы (диссертации)	6 (216)

Учебный план и календарный учебный график определяют перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения дисциплин (модулей), практик, научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени, а также формы промежуточной и государственной итоговой аттестации.

5. Требования к условиям реализации образовательной программы аспирантуры

5.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационной среде Предприятия. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки,

в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории Предприятия, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Предприятия обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников Предприятия соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237) и профессиональным стандартам:

«Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 февраля 2014 г. N 86н;

"Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 года № 608н.

Доля штатных научных работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 90 % от общего количества научных работников Предприятия.

5.2. Требования к кадровому обеспечению реализации программы аспирантуры.

Реализация программы аспирантуры по направлению подготовки кадров высшей квалификации **11.06.01 – Электроника, радиотехника и системы связи** по профилю **«Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах»** обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками Предприятия, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора и Договоров с образовательной организацией высшего образования Российский технологический университет – МИРЭА.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры составляет более 80 процентов.

Научные руководители, назначенные обучающимся по программам подготовки

научно-педагогических кадров в аспирантуре, имеют ученые степени, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (участвуют в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

5.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы аспирантуры.

Для реализации программы аспирантуры Предприятие располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, научных исследований, лабораторной и практической работы обучающихся, которые предусмотрены учебным планом Предприятия, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

На Предприятии имеется специально подготовленный комплекс помещений для организации образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров, общая площадь около 300 кв.м. Помещения укомплектованы специализированной мебелью, компьютерной техникой, 4 аудитории оборудованы мультимедиа проекторами.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности для обеспечения преподавания дисциплин (модулей), осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), а также обеспечения проведения практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационную среду Предприятия.

На Предприятии используется электронно-библиотечная система. Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 1 экземпляра каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на 2-х обучающихся и не менее 1 экземпляров дополнительной литературы на 4-х обучающихся.

Предприятие обеспечено необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, которое периодически обновляется.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).