

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор А.П. Кузнецов

*Программа одобрена НТС ИНТЭЛ
Протокол № 1/1 от 16.06.2025.*

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АСПИРАНТУРА

Научная специальность

2.2.2 Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств

Направленность (профиль):

«Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств»

Срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Москва, 2026

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **2.2.2 «Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств»**, направленность (профиль) **«Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств»** (далее – программа производственной аспирантуры **«Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств»**) представляет собой совокупность документов, содержащих общую характеристику, объем, планируемые результаты освоения, условия реализации программы, план научной деятельности, рабочий учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей) и практик в соответствии с постановлением № 2122 от 30 ноября 2021 года Правительства Российской Федерации «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

Программа производственной аспирантуры **«Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств»** разработана во исполнение Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 232 от 14 марта 2025 года «О пилотном проекте по практико-ориентированной подготовке научных кадров для высокотехнологичных отраслей экономики», направленных на

- повышение эффективности аспирантуры;
- увеличение количества защит диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук;
- получение конкретных практических результатов с последующим внедрением их в производство;
- удовлетворение кадровой потребности высокотехнологичных отраслей экономики в кадрах высшей квалификации.

Программа производственной аспирантуры **«Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств»** реализуется в сетевой форме совместно с Акционерное общество «НПО «Орион» (АО «НПО «Орион»), направления научных исследований соответствуют направлениям научно-исследовательских, конструкторских, проектно-конструкторских, технологических работ, проводимых АО «НПО «Орион» в рамках научной специальности **2.2.2 «Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств»**.

1.2. Нормативная регламентация образовательной программы

Программа производственной аспирантуры **«Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств»** разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (в действующей редакции);
- Самостоятельно устанавливаемых требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, результатам освоения, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», утвержденным Ученым советом НИЯУ протокол № 22/05 от 25 марта 2022г. (далее – СУТ НИЯУ МИФИ) (в действующей редакции);

- Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122 (в действующей редакции);
- Положения о практической подготовке обучающихся, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. №885/390 (в действующей редакции);
- Порядка присуждения ученых степеней, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 № 842 (в действующей редакции);
- Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 247 (в действующей редакции);
- Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 232 от 14 марта 2025 года «О пилотном проекте по практико-ориентированной подготовке научных кадров для высокотехнологичных отраслей экономики»;
- иных локальных актов НИЯУ МИФИ и АО «НПО «Орион».

1.3. Перечень сокращений

ФГТ – федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов);

СУТ – самостоятельно устанавливаемые требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, результатам освоения, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов;

программа аспирантуры – основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре;

сетевая форма реализации образовательных программ – реализация образовательных программ с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, включая иностранные, а также с использованием ресурсов иных организаций;

зачетная единица (з.е.) – унифицированная единица измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося, включающая в себя все виды его учебной деятельности, предусмотренные учебным планом (в том числе аудиторную, самостоятельную работу, практику и научную деятельность);

УК – универсальная компетенция;

ОПК – общепрофессиональная компетенция;

ПК – профессиональная компетенция.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

2.1. Целью программы производственной аспирантуры «**Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств**» является создание аспирантам условий для осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности для подготовки к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности

2.2.2 «Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств» (физико-математические науки), а также приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков.

В рамках осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности аспирант решает научную задачу, имеющую значение для развития соответствующей отрасли науки, либо разрабатывает новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны, на базе АО «НПО «Орион».

2.2. Основными задачами программы производственной аспирантуры являются:

- подготовка диссертации к защите, которая включает в себя выполнение индивидуального плана научной деятельности, написание, оформление и представление диссертации для прохождения итоговой аттестации;
- обеспечение подготовки аспиранта, позволяющей ему успешно работать и творчески реализовываться в сфере деятельности, связанной с направлениями исследований научной специальности **2.2.2 «Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств»;**
- приобретение универсальных и общепрофессиональных компетенций, способствующих его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

2.3. Направление научных исследований, обучающихся по программе производственной аспирантуры «Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств» при подготовке диссертации.

Отрасль наук: физико-математические науки:

- исследования и разработки новых гетероструктурных полупроводниковых материалов на основе кремния, германия, A3B5, A2B6 и других (в области фундаментальных и прикладных исследований);
- разработка новых принципов функционирования компонентной базы оптоэлектроники и радиофотоники, терагерцевых и квантовых технологий;
- разработка математических моделей функционирования и параметров электронных приборов, в т.ч. с учетом процессов взаимодействия излучения с веществом, явлений электропереноса, влияния температуры и других факторов;
- разработка технологий эпитаксиального роста полупроводниковых материалов и гетероструктур для оптоэлектроники и радиофотоники, терагерцевых и квантовых технологий;
- исследования свойств материалов и гетероструктур для оптоэлектроники и радиофотоники, терагерцевых и квантовых технологий.

Отрасль наук: технические науки:

- исследования и разработки технологий изготовления полупроводниковых материалов на основе кремния, германия, A3B5, A2B6 и других, в том числе, в наноразмерном диапазоне точности;
- исследования и разработки в области современных нанотехнологий изготовления компонентной базы оптоэлектроники и радиофотоники, терагерцевых и квантовых технологий, в т.ч. планарная технология формирования многослойной металлизации, плазмохимические технологии осаждения и травления диэлектрических покрытий, нанолитография, атомно-слоевое осаждение, ионно-кластерная планаризация, имплантация, комбинированные гибридные технологии и др.;
- моделирование и проектирование радиационно-стойкой электронной компонентной базы кремниевой, кремний-на-изоляторе и гетероструктурной электроники;
- исследования и разработки в области создания и применения моделей интегральных схем и сложнофункциональных блоков, библиотек элементов, построения методик измерений и экстракций параметров с учетом требований к СВЧ полосе, шумовым характеристикам и др. требуемым функциональным параметрам.
- Исследования в области разработки и применения инфракрасной оптоэлектроники на основе полупроводниковых интегральных схем, алгоритмов обработки информации, сопутствующих схемотехнических решений для обеспечения функционирования матричных фотоприемных устройств ИК диапазона.

2.4. Объекты научных исследований, обучающихся по программе производственной аспирантуры «Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств» при подготовке диссертации включают:

Отрасль наук: физико-математические науки:

- многослойные гетероструктурные полупроводниковые материалы на основе A3B5, A2B6 и других материалов;
- прототипы перспективных элементов (компонент) компонентной базы оптоэлектроники и радиофотоники, терагерцевых и квантовых технологий;
- конструкции и физико-математические модели оптоэлектронных приборов и схем считывания;
- условия эпитаксиального роста гетероструктур для компонентной базы оптоэлектроники и радиофотоники, терагерцевых и квантовых технологий.

Отрасль наук: технические науки:

- технологические приемы и режимы получения новых гетероструктурных полупроводниковых материалов на основе A3B5, A2B6 и других материалов, методы их анализа, в том числе, в наноразмерном диапазоне;
- технологические приемы и режимы для современных нанотехнологий изготовления компонентной базы оптоэлектроники и радиофотоники, терагерцевых и квантовых технологий;
- методики измерений и испытаний материалов, прототипов и приборов компонентной базы оптоэлектроники и радиофотоники, терагерцевых и квантовых технологий;
- схемотехнические и топологические проекты интегральных схем и компонент, сложнофункциональных блоков, библиотек элементов, а также методики измерений и экстракций параметров для них.

2.5. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники аспирантуры по программе производственной аспирантуры «Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств»:

- научно-исследовательская и инновационная деятельность

Программа производственной аспирантуры предполагает при необходимости применение в учебном процессе дистанционных технологий и онлайн-образование.

2.6. Задачи профессиональной деятельности выпускников по программе производственной аспирантуры «Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств»

2.6.1. Научно-исследовательская и инновационная деятельность:

- разработка программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки 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;
- разработка методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- участие в конференциях, симпозиумах, школах, семинарах и т.д.;
- разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- защита объектов интеллектуальной собственности, управление результатами научно-исследовательской деятельности
- организация и проведение экспериментальных и теоретических исследований в области радиофотоники, гетероструктурной электроники, органических полупроводников;
- анализ современного состояния исследований, выявление перспективных направлений в области радиофотоники, гетероструктурной электроники, органических полупроводников.

3. ОБЪЕМ ПРОГРАММЫ, ФОРМА И НОРМАТИВНЫЙ СРОК ОБУЧЕНИЯ

3.1. Объем программы производственной аспирантуры составляет 240 зачетных единиц, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы производственной аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы при ускоренном обучении, реализации программы для освоения инвалидами или лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Форма обучения – очная

3.2. Срок обучения по программе производственной аспирантуры в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

4.1. В результате освоения программы производственной аспирантуры «**Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств**» в рамках научной специальности **2.2.2 «Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств»** должны быть сформированы следующие компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Проведение комплексных исследований	УК-2	Способен проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
Командная работа и межкультурное взаимодействие	УК-3	Готов участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и (или) научно-образовательных задач
Коммуникация	УК-4	Готов использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
Цифровая экономика	УК-5	Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	
Научная (научно-исследовательская) и инновационная деятельность	ОПК-1	Способен идентифицировать новые области исследований, новые проблемы с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований, объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
	ОПК-2	Владеет культурой научного исследования, научно-предметной областью знаний и научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований
	ОПК-3	Способен к аргументированному представлению научной гипотезы и полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в виде научных публикаций, тезисов докладов, информационно-аналитических материалов и презентаций, рукописи и автореферата диссертации
	ОПК-4	Владеет методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области научных исследований

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	
Научная (научно-исследовательская) и инновационная деятельность	ПК-1	Способен применять экспериментальные, теоретические и/или компьютерные методы исследований в профессиональной области
	ПК-2	Способен к разработкам элементов технологии и проектированию компонентной базы, методов измерения материалов и компонентной базы оптоэлектроники и радиофотоники, терагерцевых и квантовых технологий

4.2. Планируемые результаты освоение (знания, умения, навыки)

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоение (знания, умения, навыки)
УК-1 Способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: – основные концепции развития научного знания, методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Уметь: – производить самостоятельную и непредвзятую

	оценку современным проблемам естествознания и социально-экономического развития – критически анализировать и оценивать современные научные достижения в области научных исследований аспиранта – генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Владеть: – навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития.
УК-2 Способен проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знать: – мировоззренческое и методологическое содержание основных категорий и принципов философии науки – историю и философские проблемы естествознания – возможности и границы применения философского знания для осмысления своей специализации Уметь: – обосновывать собственную исследовательскую позицию с точки зрения философии науки и оценивать изучаемые позиции в философии науки с точки зрения их обоснованности – проявлять критический подход к историческим, идеологическим, политическим стереотипам Владеть: – навыками оценивания различных концепций философии науки под углом зрения их связи с развитием своей специализации – навыками работы с философскими текстами, а также текстами ученых-классиков, быть способным реконструировать содержание высказанных в них основных идей – навыками написания исследовательских текстов, в том числе в междисциплинарных областях (с элементами философского анализа)
УК-3 Готов участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и (или) научно-образовательных задач	Знать: – межкультурные особенности ведения научной деятельности. Уметь: – осуществлять коммуникацию на иностранном языке в научной сфере в режиме on-line конференций, четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на русском и иностранном языке – читать оригинальную литературу на иностранном языке по соответствующей отрасли знаний; – следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и

	международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Владеть: – правилами коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения – навыками самостоятельной и коллективной работы, направленной на решение научно-прикладных задач, возникающих при проведении научно-поисковых исследований по тематике работы
УК-4 Готов использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знать: – иностранный язык в достаточном объеме для осуществления межкультурной коммуникации в сфере профессиональной деятельности; Уметь: – осуществлять устную коммуникацию научной направленности в монологической и диалогической форме, выполнять письменный перевод со словарём, оформлять полученную информацию в виде перевода, реферата, аннотации – пользоваться научной и справочной литературой, словарями различных типов, работать с электронными словарями и другими электронными ресурсами для решения лингвистических задач; Владеть: – опытом вербального выражения мыслей, грамотно используя грамматические и лексические ресурсы иностранного языка – видами чтения с различной степенью полноты и точности понимания (просмотровое, поисковое) – основными приёмами перевода.
УК-5 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	Знать: – современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы Уметь: – использовать современные языки программирования, программное обеспечение, базы данных и современные Интернет технологии для решения задач в области научных исследований Владеть: – навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий – навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий – навыками работы в различных пакетах офисных программ для подготовки докладов, презентаций,

	публикаций, отчетов и т.д. по материалам своих результатов исследований
ОПК-1 Способен идентифицировать новые области исследований, новые проблемы с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований, объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Знать: – основные информационные ресурсы предметной области – основные возможности цитатных баз данных: Web of Science, Scopus, РИНЦ Уметь: – критически мыслить, оценивать и анализировать результаты других исследователей, проводить экспертизу научных проектов и разработок, систематизировать и обобщать информацию Владеть: – навыками работы с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками (в том числе на иностранном языке) – основами современных методов научного исследования, информационной и библиографической культурой
ОПК-2 Владеет культурой научного исследования, научно-предметной областью знаний и научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований	Знать: – современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области научных исследований аспиранта – методику постановки, организации и выполнения научных исследований, методов планирования и организации научных экспериментов, методов и технологий обработки экспериментальных данных Уметь: – определять цель и задачи исследования, формулировать название диссертации, а также выполнять информационный поиск по теме диссертации – обрабатывать, анализировать и интерпретировать экспериментальные данные, на основе полученных данных проверять научные гипотезы – творчески мыслить и творчески использовать, полученные за время обучения знания, получать новые научно–практические результаты Владеть: – навыками применения базовых и углубленных знаний в области научных исследований аспиранта
ОПК-3 Способен к аргументированному представлению научной гипотезы и полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в виде научных публикаций, тезисов докладов, информационно-	Знать: – алгоритм подготовки диссертационной работы, методику написания и оформления диссертации, процедуру подготовки диссертации к защите Уметь: – писать научные статьи, тезисы, рефераты; – публично выступать перед экспертной комиссией с докладами и сообщениями, четко говорить и излагать свои результаты и идеи на русском или

аналитических материалов и презентаций, рукописи и автореферата диссертации	иностранном языке Владеть: – навыками оформления диссертационной работы и подготовки ее к защите
ОПК-4 Владеет методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области научных исследований	Знать: – основы правовой защиты объектов интеллектуальной собственности, виды охраняемых объектов (программы для ЭВМ, БД и др.) Уметь: – проводить патентные исследования Владеть: – способами подготовки заявки на патент
ПК-1 Способен применять экспериментальные, теоретические и/или компьютерные методы исследований в профессиональной области	Знать: – основы и принципы построения математических моделей на основе физических явлений или поведенческих моделей, описывающих принцип работы, функциональные параметры рассматриваемых объектов, в том числе для получения материалов и компонент с заданными свойствами; Уметь: – применять системы моделирования и/или автоматизированного проектирования, анализировать и отображать получаемые данные, сопоставлять с результатами измерений. Владеть: – навыками моделирования новых гетероструктурных материалов и/или компонент и/или схем с учетом современных требований к разработке компонентной базы оптоэлектроники и радиофотоники, терагерцевых и квантовых технологий
ПК-2 Способен к разработкам элементов технологии и проектированию компонентной базы, методов измерения материалов и компонентной базы оптоэлектроники и радиофотоники, терагерцевых и квантовых технологий	Знать: – современное состояние, тенденции и принципы построения перспективных материалов для компонентной базы оптоэлектроники и радиофотоники, терагерцевых и квантовых технологий, их основные свойства. Уметь: – провести моделирование / проектирование слоевой конструкции новых материалов на основе полупроводников и гетероструктур для достижения заданных функциональных свойств с учетом физических ограничений и технологии их изготовления. Владеть: – навыками измерений параметров современных полупроводниковых структур и/или компонентной базы на их основе,

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

5.1. Материально-техническое обеспечение программы аспирантуры

НИЯУ МИФИ обеспечивает аспиранту доступ к научно-исследовательской инфраструктуре и опытно-экспериментальной базе в соответствии с программой производственной аспирантуры **«Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств»** и индивидуальным планом работы и необходимой для проведения научной (научно-исследовательской) деятельности в рамках подготовки диссертации, в частности инфраструктуре лабораторий:

- исследовательское и технологическое оборудование Центра радиофотоники и СВЧ технологий НИЯУ МИФИ,
- научно-учебные лаборатории кафедры "Физика конденсированных сред", иных кафедр (по согласованию).

При реализации программы производственной аспирантуры может использоваться, наряду с материально-технической базой структурного подразделения:

- материально-техническая база иных структурных подразделений НИЯУ МИФИ, таких как кафедра физики конденсированных сред (№67), лазерный технологический центр, инжиниринговый центр, центр радиофотоники и СВЧ-технологий.
- материально-техническая база иных структурных подразделений НИЯУ МИФИ, таких как Центр коллективного пользования НИЯУ МИФИ «Гетероструктурная СВЧ-электроника и физика широкозонных полупроводников»;
- материально-техническая база АО «НПО «Орион».

Материально-техническое обеспечение учебного процесса и научной деятельности аспиранта позволяет организовывать индивидуальную работу аспирантов, коллективные формы работы, в том числе основанные на использовании компьютерных средств и телекоммуникационной структуры НИЯУ МИФИ.

5.2. Учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры

НИЯУ МИФИ обеспечивает аспиранту в течение всего периода освоения программы производственной аспирантуры **«Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств»** индивидуальный доступ к электронной информационно-образовательной среде НИЯУ МИФИ посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и (или) локальной сети НИЯУ МИФИ в пределах, установленных законодательством Российской Федерации в области защиты государственной и иной охраняемой законом тайны.

НИЯУ МИФИ обеспечивает аспиранту доступ к учебно-методическим материалам, библиотечным фондам и библиотечно-справочным системам, а также информационным, информационно-справочным системам, профессиональным базам данных, состав которых определен рабочими программами дисциплин (модулей) и практик, входящих в программу аспирантуры **«Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств»**, и индивидуальным планом работы.

Электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ обеспечивает доступ аспиранту ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки по программе производственной аспирантуры **«Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств»**, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

Также каждому аспиранту обеспечивается доступ к базам данных научной периодики, научной литературе, индексируемой в реферативных базах данных РИНЦ, Web of Science и SCOPUS, в том числе доступ к информации о научных и научно-технических результатах по научным тематикам, соответствующим научной специальности **2.2.2 «Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств»**, с соблюдением

требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной и иной охраняемой законом тайне.

НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен рабочими программами дисциплин (модулей) и практик, входящих в программу аспирантуры **«Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств»**, и индивидуальным планом работы.

5.3. Кадровое обеспечение программы аспирантуры

Реализация программ аспирантуры **«Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств»** обеспечивается научно-педагогическими кадрами высокого уровня квалификации и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Не менее 70% процентов численности штатных научных и (или) научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры, имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

К учебному процессу и научной деятельности аспиранта могут привлекаться выдающиеся ученые из научно-образовательных центров России и зарубежья, специалисты различных профессиональных отраслей знакомящие с направлениями развития науки и техники, реальными практическими задачами, способствующие достижению результатов обучения, установленных данной программой аспирантуры.

6. ОРГАНИЗАЦИИ-ПАРТНЕРЫ/ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ

Перечень предприятий для прохождения практики, научно-исследовательской деятельности и трудоустройства выпускников:

- АО «НПО «Орион»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ, В ДИССЕРТАЦИОННЫХ СОВЕТАХ КОТОРЫХ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ЗАЩИТА ПОДГОТОВЛЕННЫХ АСПИРАНТАМИ ДИССЕРТАЦИЙ

- НИЯУ МИФИ

8. ПЛАН НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН, КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК, РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ И ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) И ПРАКТИКИ

Документы, указанные в п.8, являются неотъемлемой частью данной программы производственной аспирантуры и прилагаются в указанном порядке.

Составитель программы:
д.ф.-м.н. Васильевский И.С.