

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 20.01.2026 15:52:27
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

С.А.Гаврилов

« 10 »

2025 года

ПРОГРАММА АСПИРАНТУРЫ

по научной специальности

1.3.11. «Физика полупроводников»

1.3. «Физические науки»

Форма обучения – очная

Нормативный срок освоения программы – 4 года

Москва 2025 г.

1. Общие положения

1.1. Программа аспирантуры по научной специальности 1.3.11. «Физика полупроводников» – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры), реализуемая федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» (далее - МИЭТ, НИУ МИЭТ), разработана и утверждена на основании следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Положения о присуждении ученых степеней из Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней";
- Федеральных государственных требований, Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.21 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре...»;
- Постановления правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 "Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)";
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.08.2021 №786 "Об установлении соответствия направлений подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре научным специальностям...";
- паспорта научной специальности 1.3.11. «Физика полупроводников».

1.2. Цель освоения программы аспирантуры – выполнение индивидуального плана научной деятельности; написание, оформление и представление диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите, содержащую решение научной задачи, имеющей значение для развития физики полупроводников.

Основными задачами программы аспирантуры являются обеспечение:

- условий для осуществления аспирантами научной и научно-исследовательской деятельности в целях подготовки диссертации, в том числе, доступ к информации о научных и научно-технических результатах по научным тематикам, соответствующим научной специальности, по которой реализуется программа аспирантуры, доступ к научно-исследовательской и опытно-экспериментальной базе, необходимой для проведения научной (научно-исследовательской) деятельности в рамках подготовки диссертации;

- условий для подготовки аспиранта к сдаче кандидатских экзаменов;
- проведения учебных занятий по дисциплинам (модулям);
- условий для прохождения аспирантами педагогической практики;
- проведения контроля качества освоения программы аспирантуры посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов.

При реализации программы аспирантуры НИУ МИЭТ возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Процесс обучения предполагает существенную долю самостоятельной работы аспиранта, регулярное взаимодействие с научным руководителем. Одной из технологий обучения по программе аспирантуры может быть включение аспирантов в исследовательские проекты НИУ МИЭТ, в том числе на условиях трудового договора.

Срок получения образования по программе аспирантуры по научной специальности 1.3.11. «Физика полупроводников» по очной форме обучения составляет 4 года.

При освоении программы аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья срок освоения программы аспирантуры может быть продлен не более чем на один год и составляет 5 лет (4 года).

В аспирантуру по научной специальности 1.3.11. «Физика полупроводников» принимаются граждане, имеющие высшее образование уровня специалист или магистр, по соответствующей группе научных специальностей.

Направления диссертационных исследований:

1. Физические основы технологических методов получения полупроводниковых материалов, композитных структур, структур пониженной размерности и полупроводниковых приборов и интегральных устройств на их основе.
2. Структурные и морфологические свойства полупроводниковых материалов и композитных структур на их основе.
3. Примеси и дефекты в полупроводниках и композитных структурах.
4. Поверхность и граница раздела полупроводников, полупроводниковые гетероструктуры, контактные явления.
5. Электронные спектры полупроводниковых материалов и композиционных соединений на их основе.
6. Электронный транспорт в полупроводниках и композиционных полупроводниковых структурах.
7. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках и в композиционных полупроводниковых структурах.
8. Спонтанная и стимулированная люминесценция в полупроводниковых материалах и композитных структурах, полупроводниковые лазеры и светоизлучающие устройства.
9. Неравновесные явления в полупроводниках и структурах. Электронная плазма.
10. Акустические и механические свойства полупроводников и композиционных полупроводниковых структур.
11. Динамика кристаллической решетки. Электрон-фононное взаимодействие.
12. Многочастичные взаимодействия в полупроводниках и композитных структурах.
13. Транспортные и оптические явления в структурах пониженной размерности.
14. Мезоскопические явления в полупроводниках и композитных структурах.
15. Некристаллические полупроводники. Органические полупроводники.
16. Магнитные полупроводники.
17. Моделирование свойств и физических явлений в полупроводниках и структурах, технологических процессов и полупроводниковых приборов.
18. Разработка физических принципов работы и создание приборов на базе полупроводниковых материалов и композиционных полупроводниковых структур.
19. Разработка методов исследования полупроводников и композитных полупроводниковых структур.

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

- научная и научно-исследовательская деятельность в области физики полупроводников, направленная на теоретическое и экспериментальное изучение физических свойств полупроводниковых материалов и композитных структур на их основе, включая гетероструктуры, МОП структуры, барьеры Шоттки и системы пониженной размерности, а также происходящих в них физических явлений, разработку и анализ технологических процессов получения полупроводниковых материалов и композитных структур на их основе, создание оригинальных полупроводниковых приборов и интегральных устройств.
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

1.3. Планируемые результаты освоения программы аспирантуры

В результате освоения программы аспирантуры выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к самостоятельному проведению научных исследований с использованием современных методов и информационно-коммуникационных технологий и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук в области физики полупроводников;
- способностью к анализу и изучению структуры и свойств полупроводников с применением неионизирующего излучения, рентгеновских лучей, оптической, растровой и просвечивающей электронной микроскопии, ионных пучков;

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 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;
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- готовностью к преподавательской деятельности и разработке научно-методического обеспечения учебных дисциплин в области физики полупроводников по программам бакалавриата и магистратуры

2. Общая характеристика программы аспирантуры

2.1. Программа аспирантуры предусматривает:

- научную и научно-исследовательскую деятельность и подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук;
- подготовку публикаций по результатам научной и научно-исследовательской деятельности;
- проведение учебных занятий по дисциплинам в форме лекций, научно-практических семинаров, круглых столов, видеоконференций и иных форм, в том числе и с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ);
- подготовку и сдачу кандидатских экзаменов;
- проведение практической подготовки в форме педагогической практики;
- проведение контроля качества освоения программы аспирантуры посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и государственной итоговой аттестации обучающихся.

2.2. Структура и содержание программы аспирантуры.

2.2.1. Программа аспирантуры включает в себя научный компонент, образовательный компонент, а также итоговую аттестацию.

Научный компонент программы аспирантуры включает:

- научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук (далее – диссертация) к защите;
- подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в том числе в рецензируемых и в приравненных к ним научных изданиях;
- промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.

Образовательный компонент программы аспирантуры включает дисциплины и педагогическую практику, а также промежуточную аттестацию по указанным дисциплинам и практике.

Итоговая аттестация по программам аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в Постановлении Правительства РФ от 24.09.2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней"

2.2.2. Примерный план научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации для аспирантов (Приложение 1).

2.2.3. Содержание и реализация образовательного процесса по программе аспирантуры определяются следующими документами:

- Учебный план и календарный учебный график подготовки аспирантов по научной специальности 1.3.11. «Физика полупроводников».
- Программа научной деятельности
- Рабочая программа дисциплины «История и философия науки»
- Программа кандидатского экзамена по Истории и философии науки
- Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык»
- Программа кандидатского экзамена по Иностранному языку
- Рабочая программа дисциплины «Основы физики полупроводников»

– Программа кандидатского экзамена по научной специальности 1.3.11. «Физика полупроводников».

– Рабочая программа дисциплины «Методология научного исследования и апробация результатов. Структура и содержание диссертации». Дополнительные модули по выбору:

Модуль 1. Научная коммуникация: теории и практика подготовки академического текста.

Модуль 2. Основы использования нейросетей и ИИ при подготовке канд.диссертации.

Модуль 3. Использование нейросетей в научных исследованиях при обработке больших объемов данных.

– Рабочая программа дисциплины «Методы исследования твердых тел».

– Рабочая программа дисциплины «Педагогика и психология высшего образования».

– Рабочая программа дисциплины «Права на результаты интеллектуальной деятельности

– Рабочая программа дисциплины «Основы НТИ и информационная поддержка НИ».

– Рабочая программа дисциплины «Основы промышленной метрологии и калибровки»

– Рабочая программа педагогической практики.

2.2.4. Итоговая аттестация проводится в структурном подразделении: Институт физики и прикладной математики.

2.3. Условия реализации основной образовательной программы подготовки аспирантов по научной специальности 1.3.11. «Физика полупроводников».

2.3.1. Материально-техническое обеспечение.

Университет обеспечивает аспиранту доступ к научно-исследовательской инфраструктуре в соответствии с программой аспирантуры и индивидуальным планом работы.

Структурные подразделения, обеспечивающие процесс подготовки по научной специальности 1.3.11. «Физика полупроводников» располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, включает в себя лабораторное оборудование для проведения научных исследований, обеспечения учебных дисциплин и практик:

- оптический микроскоп Vistec INM 100;
- растровый электронный микроскоп Philips XL 40;
- электронно-ионный микроскоп FEI Helios NanoLab 600;
- просвечивающий электронный микроскоп FEI Titan Themis 200;
- компьютерные средства для моделирования атомарной структуры полупроводников, электронно-микроскопических изображений и их цифровой обработки.

2.3.2. Учебно-методическое обеспечение

Данная программа аспирантуры обеспечена необходимой учебно-методической литературой в печатном и/или электронном виде по всем структурным элементам учебного плана. Обеспеченность учебными изданиями – не менее одного учебного издания в печатной и/или электронной форме, достаточного для освоения программы аспирантуры на каждого аспиранта по каждой дисциплине, входящей в учебный план.

Каждый обучающийся по программе аспирантуры в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (ЭБС) и к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета. ЭИОС обеспечивает аспиранту доступ ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, согласно программе аспирантуры, в том числе к информации об итогах промежуточной аттестации с результатами выполнения индивидуального плана работы. Доступ возможен из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Аспирантам обеспечен доступ к следующим профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Наукометрическая база данных Scopus <http://www.scopus.com>
- Наукометрическая база данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com>
- Полнотекстовая коллекция журналов издательства American Physical Society <https://librarians.aps.org/resources#journal-video-tutorials>

- Полнотекстовый журнал Science Online <https://www.sciencemag.org/>
- Полнотекстовая коллекция журналов издательства American Physical Society <https://journals.aps.org/about>

Использование информации, в том числе обмен информацией, осуществляется с соблюдением требований российского и международного законодательства.

2.3.3. Кадровое обеспечение

Реализация программы аспирантуры обеспечивается научными и научно-педагогическими работниками Университета, имеющими ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научно-исследовательской деятельностью. 61% численности штатных научных или научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры по научной специальности 1.3.11. «Физика полупроводников» имеют ученую степень и/или ученое звание.

Научные руководители, назначенные аспирантам, имеют ученую степень, осуществляют научную (научно-исследовательскую) деятельность по соответствующему направлению исследований в рамках научной специальности, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в рецензируемых отечественных и/или зарубежных научных журналах и изданиях. Научными руководителями осуществляется апробация результатов указанной научной (научно-исследовательской) деятельности на российских и/или международных конференциях, в том числе в течение трех последних лет.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа аспирантуры по научной специальности – 1.3.11. «Физика полупроводников» разработана в Институте физики и прикладной математики.

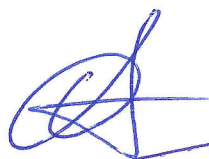
Директор Института ФПМ



Н.И. Боргардт

Согласовано:

Проректор по НР



А.А. Дронов

Научный руководитель специальности
1.3.11. «Физика полупроводников»



Н.И. Боргардт

Начальник ОДА



Ю.М. Романенко