



**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»**

**Общая характеристика (концепция) образовательной программы
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
«Физика полупроводников»
по научной специальности: 1.3.11. Физика полупроводников**

Санкт-Петербург, 2022

Общая характеристика (концепция) программы

Требования, на основе которых реализуется программа	«Требования к программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», (утверждены ученым советом НИУ ВШЭ 17.12.2001, протокол № 14)
Реквизиты и дата утверждения программы	
Научные специальности программы	1.3.11. Физика полупроводников
Срок и форма обучения	4 года, очно
Язык обучения	Русский
Сетевая форма реализации	Нет
Программа с расширенной образовательной компонентой	Нет
Направленность (профиль) программы аспирантуры (адъюнктуры)	Физика полупроводников
Профильный диссертационный совет НИУ ВШЭ	Диссертационный совет по физике НИУ ВШЭ
Аспирантская школа	Аспирантская школа по физике НИУ ВШЭ

Результаты обучения по программе

Компонент	Полученные образовательные результаты
Образовательный компонент	ОР – 1. Сданный кандидатский экзамен (экзамены) по научной специальности подготавливаемой диссертационной работы.
	ОР – 2. Освоенные дисциплины, предусмотренные учебным планом программы. Результаты обучения по дисциплинам устанавливаются программами дисциплин.
	ОР – 4. Доклад (ды) / участие с докладом (дами) на научной конференции/семинаре (в том числе на иностранном языке) по результатам проведенного научного исследования.
Научный компонент	<p>ОР – 3. «Research proposal», включающий обоснование выбора темы диссертации; обзор литературы по теме диссертации; развернутый план диссертационного исследования.</p> <p>ОР – 5. Подготовленные рукописи научных публикаций (в том числе на иностранном языке) в рецензируемых научных изданиях из установленного перечня изданий профильного диссертационного совета.</p> <p>ОР – 7. Наличие опубликованных (принятых в печать) статей в рецензируемых научных изданиях из установленного перечня изданий профильного диссертационного совета.</p> <p>ОР – 8. Наличие текста отдельных разделов/глав диссертации (при подготовке диссертации в виде отдельной целостной работы).</p> <p>ОР – 9. Подготовленное введение и заключение к диссертации в соответствии с требованиями, установленными профильным диссертационным советом НИУ ВШЭ.</p> <p>ОР – 6. Подготовленное резюме диссертации, в том числе на английском языке.</p> <p>ОР - 10. Успешное обсуждение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук с выдачей заключения НИУ ВШЭ как организации, на базе которой выполнялась диссертация</p>

Общая характеристика программы

Аспирантура ставит целью подготовку высококвалифицированных научных кадров в одном из важнейших направлений физики и астрономии: физике полупроводников. Особенностью настоящей образовательной программы является значительный опыт научной работы на мировом уровне в области синтеза полупроводниковых материалов и наноструктур, исследования их свойств, разработки и изучения полупроводниковых приборов и наноструктур, накопленный научными сотрудниками и преподавателями НИУ ВШЭ.

Актуальность, цели и задачи программы

Образовательная программа «Физика полупроводников» подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.3.11. Физика полупроводников создана на базе НИУ ВШЭ - Санкт-Петербург. Санкт-Петербургский филиал НИУ ВШЭ является одним из ведущих учебных и научно-исследовательских университетов в Северо-Западном федеральном округе. Как часть всей системы НИУ ВШЭ, объединяющей в своих кампусах учебную структуру, научные подразделения, в том числе и международные лаборатории, НИУ ВШЭ - Санкт-Петербург успешно, последовательно и устойчиво реализует образовательные программы всех трех уровней: бакалавриат, магистратура, аспирантура по ключевым направлениям ВУЗа. В связи с приближающимся началом выпуска магистров, обучающихся в НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург по образовательной программе «Физика», появлением на факультете научной лаборатории, работающей в области физики, а также предполагаемым расширением числа научных подразделений физической направленности в рамках различных конкурсов, актуальным становится открытие в Санкт-Петербургском филиале НИУ ВШЭ аспирантуры физической направленности в областях, наиболее близко соответствующих решаемым научным задачам, направленным на разработки в области полупроводниковых наноструктур (квантовые точки, нитевидные нанокристаллы) и приборов на их основе, с целью развития российской оптоэлектроники, создания нового поколения приборов оптоэлектроники, обладающих улучшенными характеристиками и новой функциональностью. В этом контексте аспирантура по указанной выше специальности является важным элементом в структуре аспирантуры НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург с очевидной фундаментальной и прикладной направленностью.

Целью образовательной программы является подготовка научных и научно-педагогических кадров современного уровня, владеющих сложной экспериментальной техникой, способных разрабатывать новые экспериментальные методики и владеющих основными концепциями современной физики в области физики полупроводников. Программа предполагает также подготовку кадров, способных заниматься теоретическими проблемами современной физики в области физики полупроводников. Физика полупроводников – область фундаментальной и прикладной науки и техники, включающая экспериментальные и теоретические исследования физических свойств полупроводниковых материалов и композитных структур на их основе, а также происходящих в них физических явлений, разработку и исследование технологических процессов получения полупроводниковых материалов и композитных структур на их основе, создание оригинальных полупроводниковых приборов и интегральных устройств.

Задачами образовательной программы подготовки аспирантов являются:

- обеспечение образовательной программы учебными курсами, соответствующими специфике аспирантского уровня образования;
- создание условий для формирования и развития умений и навыков научно-исследовательской деятельности аспирантов, формирование условий и мотивации для научно-исследовательской работы по теме диссертационного исследования;
- выработка навыков современной научной коммуникации, включая подготовку и написание научных статей по теме диссертационного исследования, навыков работы в современной научно-коммуникативной среде, направленных на публикацию результатов своих исследований, участие в научных конференциях и других формах научной коммуникации.
- создание условий для включения аспирантов в контекст современных исследований в рамках взаимодействия с признанными учеными и исследователями в их области знания;
- усвоение аспирантами норм научно-исследовательской этики;
- формирование навыков, позволяющих аспиранту вести преподавательскую деятельность, овладение приемами и методикой преподавания в высшей школе;
- формирование навыков разработки учебных курсы по различным областям профессиональной деятельности, подготовки учебно-методических материалов.

Целевая аудитория программы, критерии отбора на программу

Ожидается, что основным источником абитуриентов для данной аспирантской программы будут выпускники магистратуры НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург по образовательной программе «Физика», других магистерских образовательных программ естественнонаучной направленности НИУ ВШЭ, реализуемых как в Санкт-Петербурге, так и в Москве, а также выпускники других ведущих вузов Санкт-Петербурга и России в целом (Алферовский университет, Санкт-Петербургский политехнический университет, Электротехнический университет, Южный федеральный университет, Крымский федеральный университет и др).

Критерии отбора: на образовательную программу на конкурсной основе принимаются мотивированные претенденты, имеющие высшее профессиональное образование уровня специалиста или магистра, подтвержденное соответствующими квалификационными документами государственного образца.

Величина предполагаемого набора абитуриентов 3-5 человек в год.

Исследовательские приоритеты и профили программы

Ключевые исследовательские направления образовательной программы соответствуют заявленной научной специальности: физика полупроводников. Они соответствуют направлениям, определенным Программой развития НИУ ВШЭ 2030 в сфере естественнонаучных исследований, а также направлениям физики, активно развиваемым в России и в мире.

Особенности научного компонента программы

Научный компонент программы определяется в основном направлениями научной деятельностью научных подразделений физической направленности, работающих в структуре НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург, а также возможностью

научного взаимодействия с сотрудниками базовых кафедр физической направленности, созданных ведущими научно-исследовательскими центрами: Физико-техническим институтом им. А.Ф. Иоффе, НИЦ Курчатовский институт – ПИЯФ.

Реализация научного компонента программы осуществляется по плану научной деятельности аспиранта, своевременное выполнение этапов которого оценивается при проведении промежуточной аттестации по следующим критериям:

Виды работы, установленные планом научной деятельности и (или) индивидуальным планом научной деятельности	Год обучения, на котором оценивается выполнение	Сроки оценки выполнения
1. Подготовка текста диссертации		
1.1. тема диссертации и обоснование выбора темы диссертации (Research proposal), включающее обзор литературы по теме диссертации; развернутый план диссертационного исследования)	1 год	1 декабря
<i>1.2.1. При выборе трека «защита диссертации в виде отдельной рукописи»</i>		
Наличие половины текста диссертации <i>*объем и формат текста для оценки устанавливается Аспирантской школой</i>	3 год обучения	Начало контроля – весенняя промежуточная аттестация Итоговый контроль - Осенняя промежуточная аттестация
<i>1.2.2. При выборе трека «защита диссертации в форме научных статей»</i>		
Подготовленное введение и заключение к диссертации в соответствии с требованиями, установленными профильным диссертационным советом НИУ ВШЭ.	4 год обучения	Осенняя промежуточная аттестация
2. Подготовка статей в рецензируемых изданиях		
2.1. Подготовка рукописей научных публикаций (в том числе на иностранном языке) для журналов и изданий, входящих в перечень, установленный профильным диссертационным советом НИУ ВШЭ	3 год обучения	Весенняя промежуточная аттестация
2.2. Представление не менее 1 опубликованной статьи и 1 статьи принятой в печать в журналах и изданиях, входящих в перечень, установленный профильным диссертационным советом НИУ ВШЭ	3 год обучения	Начало контроля – весенняя промежуточная аттестация Итоговый контроль - осенняя промежуточная аттестация
2.2. Представление 3 опубликованных статей, входящих в список журналов печать в журналах, входящих перечень, установленный профильным диссертационным советом НИУ ВШЭ	4 год обучения	Итоговая аттестация по программе
3. Прохождение весенней промежуточной аттестации (в т.ч. составление аттестационного листа, отчет о проделанной работе структурному	Каждый год	Весенняя промежуточная аттестация

подразделения и (или) Аспирантской школе)		
4. Прохождение осенней промежуточной аттестации (в т.ч. составление аттестационного листа, отчет о проделанной работе структурному подразделению и (или) Аспирантской школе)	Каждый год	Осенняя промежуточная аттестация

Особенности образовательного компонента программы

Важной особенностью образовательного компонента программы является участие аспирантов в аспирантском семинаре, организуемых НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург совместно с организациями, создавшими в структуре НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург свои базовые кафедры, другими ведущими научно-исследовательскими центрами Санкт-Петербурга, ведущими исследования и разработки в выбранном научном направлении. В рамках семинара аспиранты активно взаимодействуют с ведущими исследователями мирового уровня. Участие происходит как в формате активных слушателей, так и в формате докладчиков оригинальных исследований и рефератов актуальных работ. Аспирантский, научно-исследовательский, семинар способствует формированию продвинутых научно-исследовательских компетенций, воспитанию быстрого восприятия новой информации и культуры научной полемики.

Характеристика кадрового потенциала программы

Научное руководство аспирантами и реализация образовательной программы обеспечивается научно-педагогическими работниками НИУ ВШЭ, имеющими ученую степень кандидата или доктора наук, осуществляющими научно-исследовательскую деятельность. В НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург с 2020 года работает научная группа специалистов в области физики полупроводников, в том числе работающие в НИУ ВШЭ по основному месту д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН А.Е. Жуков, д.ф.-м.н. Н.В. Крыжановская, к.ф.-м.н. А.М. Надточий, работающие по совместительству д.ф.-м.н. М.В. Максимов, к.ф.-м.н. Ф.И. Зубов, к.ф.-м.н. Ю.С. Бердников, к.ф.-м.н. С.А. Блохин. Этот научный коллектив имеет приоритетные результаты мирового уровня в области методов создания полупроводниковых наноструктур, оптических и структурных исследований самоорганизующихся полупроводниковых квантовых точек, разработки и исследования транзисторов с высокой подвижностью электронов, солнечных элементов, лазеров и микролазеров и других полупроводниковых приборов и устройств. Также высококвалифицированные кадры в области физики имеются на департаменте физики и базовых кафедрах физической направленности, в том числе такие известные специалисты в области физики полупроводников как д.ф.-м.н. С.В. Иванов, д.ф.-м.н. чл.-корр. РАН М.М. Глазов, к.ф.-м.н. М.В. Дурнев. Наличие высококвалифицированных кадров дает возможность нормального функционирования представленной образовательной программы аспирантуры. Все сотрудники, привлекаемые на образовательную программу, активно публикуются в высокорейтинговых журналах соответствующих направлений физики и имеют развитые научные контакты в нашей стране и за рубежом.

Адаптация программы для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Образовательная программа адаптирована для обучения на ней инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. В учебном процессе используются специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Особенности адаптации программ учебных дисциплин содержатся в полной версии каждой программы учебной дисциплины.