

Приложение № 10
к программе
подготовки научных и научно-педагогических
кадров в аспирантуре
НИЦ «Курчатовский институт»
по научной специальности
1.3.11. Физика полупроводников

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
научно-исследовательской практики

1. Цель и задачи научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика (НИП), как вид практической деятельности, является компонентом профессиональной подготовки к научно-исследовательской деятельности аспирантов и направлена на следующие результаты:

- 1) расширение и углубление профессиональных знаний, полученных по специальным дисциплинам;
- 2) приобретение и совершенствование практических навыков, умений и компетенций, необходимых для практической деятельности в выбранном научном направлении и в смежных областях;
- 3) подготовка научных материалов для научно-исследовательской работы.

В результате прохождения НИП у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции:

- 1) владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;
- 2) способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав;
- 3) способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов;
- 4) способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций;
- 5) способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;
- 6) готовность организовать работу исследовательского коллектива в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

Целями научно-исследовательской практики является:

- 1) расширение, углубление и закрепление профессиональных знаний, полученных в учебном процессе;
- 2) повышение уровня их профессиональной подготовки на основе индивидуального подхода,
- 3) приобретение практических навыков в исследовании актуальных научных проблем выбранного научного направления;
- 4) развитие творческих способностей будущих научных работников, усиление самостоятельной творческой деятельности;
- 5) подготовка научно-исследовательской работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров

НИП является обязательной частью реализуемых в Центре программ аспирантуры и проводится в соответствии с утвержденными учебными планами, индивидуальными планами работы, рабочими программами дисциплин (модулей), рабочими программами практики, календарным учебным графиком и Положением об организации проведения НИП обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Задачами НИП являются:

- 1) организация и планирование научно-исследовательской работы (составление программы и плана исследования, постановка и формулировка задач исследования, определение объекта исследования, выбор методики исследования, изучение методов сбора и анализа данных);
- 2) анализ литературы по теме исследований с использованием печатных и электронных ресурсов;
- 3) освоение методик проведения наблюдений и учетов

экспериментальных данных;

- 4) проведение исследований по теме диссертации;
- 5) подготовка аргументации для проведения научной дискуссии, в том числе публичной;
- 6) приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- 7) обобщение и подготовка отчета о результатах научно-исследовательской деятельности аспиранта;
- 8) получение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- 9) развитие способности к интеграции в рамках междисциплинарных научных исследований;
- 10) обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- 11) самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- 12) подготовка научных статей, рефератов, выпускной квалификационной работы (в последующем диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).

Объем (общее количество) академических часов, отведенных на практику, составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

3. Требования к результатам освоения НИП

НИП проводится как в структурных подразделениях Центра, так и в иных научных, научно-исследовательских, образовательных учреждениях и организациях. Аспиранты вправе принимать участие в научных семинарах, круглых столах и конференциях, иных научных, научно-методических

мероприятиях, проводимых в других вузах, научно-образовательных и иных учреждениях в Российской Федерации и в иностранных государствах.

Форма проведения НИП может определяться:

- 1) путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики;
- 2) по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий, промежуточной аттестации.

НИП может осуществляться посредством:

- 1) оформления результатов исследования в форме научного доклада, текста научной публикации, презентации и пр.;
- 2) презентации результатов научного исследования на профильной научной конференции, научном форуме;
- 3) выступления с научным докладом на научно-техническом совете, межкомплексном мероприятии;
- 4) подготовки заявки на участие в конкурсах научных грантов;
- 5) ассистирования научному руководителю при организации и выполнении им научных исследований, проведении занятий;
- 6) организации и участия в организации научных семинаров, круглых столов и конференций, иных научных, научно-методических мероприятий, в том числе проводимых Центром;
- 7) участия в подготовке школьных команд к различным научным, научно-практическим конкурсам разного уровня представительности;
- 8) работы в Центре по реализации научно-исследовательских или научно-методических проектов;
- 9) осуществления иных мероприятий, способствующих достижению целей практики.

Участие в научных конференциях (с докладом) по теме диссертационного исследования или выступление с докладом на научном

семинаре (круглом столе) при прохождении практики является обязательным.

4. Содержание НИП

НИП реализуется в форме проведения исследовательского проекта, выполняемого аспирантом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы диссертации с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Содержание практики определяется руководителем практики и отражается в индивидуальном задании на НИП.

Работа аспирантов в период НИП организуется в соответствии с работой над диссертацией: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническая документация и др.); составление библиографии; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Аспиранты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

Содержание НИП ориентировано на следующие процессы:

1) овладение современной методологией научного исследования и умением применить ее при работе над выбранной темой научно-квалификационной работы (диссертации);

2) ознакомление со всеми этапами научно-исследовательской деятельности: постановка задачи исследования, литературная проработка проблемы с использованием современных информационных технологий (электронные базы данных, Интернет);

3) изучение и использование современных методов сбора, анализа

и обработки научной информации; анализ накопленного материала, использование современных методов исследований, формулирование выводов по итогам исследований, оформление результатов работы;

4) овладение умением научно-литературного изложения полученных результатов;

5) овладение методами презентации полученных результатов исследования и предложений по их практическому использованию с использованием современных информационных технологий.

Конкретное содержание НИП планируется научным руководителем аспиранта и отражается в индивидуальном плане-графике задания на НИП, в котором фиксируются все виды деятельности аспиранта в течение практики. План-график прохождения НИП может быть представлен перечнем тематических разделов, раскрывающих основное содержание работы аспирантов.

В процессе НИП аспирант должен выполнить следующее:

1) изучить современные направления теоретических и прикладных научных исследований в соответствующей области науки;

2) изучить основные общенаучные термины и понятия, относящиеся к научным исследованиям, нормативным документам в соответствующей области науки;

3) изучить теоретические источники в соответствии с темой работы и поставленной проблемой;

4) сформулировать актуальность и практическую значимость научной задачи, обосновать целесообразность её решения;

5) провести анализ состояния и степени изученности проблемы;

6) сформулировать цели и задачи исследования;

7) составить схему исследования;

8) выполнить библиографический и (при необходимости) патентный поиск источников по проблеме;

9) разработать методику экспериментальных исследований

и провести предварительные эксперименты;

10) оценить результаты предварительных экспериментов, принять решение о применимости принятых методов и методик исследования для достижения цели;

11) провести экспериментальное исследование;

12) обработать результаты эксперимента;

13) сделать выводы и разработать рекомендации;

14) подготовить и опубликовать не менее трех печатных работ в периодических изданиях, входящих в перечень журналов, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией для защиты кандидатских и докторских диссертаций;

15) провести апробацию в виде участия с устными докладами на региональных, всероссийских и/или международных конференциях и симпозиумах.

Содержание разделов и их трудоемкость конкретизируются при выдаче задания аспиранту на НИП с учетом специфики подготовки аспирантов и характера подготавливаемой научно-квалификационной работы.

Выполнение обучающимся утвержденного индивидуального плана контролирует научный руководитель.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

I. Доступ к электронным библиотекам:

1. Фонд знаний «Ломоносов»: [сайт]. URL: <http://lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:01270:article> (дата обращения: 28.06.2022).

2. Электронная библиотека Платонанет: [сайт]. – URL: https://platona.net/load/knigi_po_filosofii/2 (дата обращения: 28.06.2022).

3. Онлайн-каталог DOAJ: [сайт]. – URL: <https://doaj.org/> (дата обращения: 28.06.2022).

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 30.07.2022).

5. Сервер документов ЦЕРН: [сайт]. – URL: <https://cds.cern.ch/> (дата обращения: 30.07.2022).

6. Открытый доступ к журналам по физике и астрономии Physics related free-access Journals: [сайт]. – URL: <https://www.elsevier.com/physical-sciences-and-engineering/physics-and-astronomy/journals/open-access-in-physics-journals> (дата обращения: 30.07.2022).

7. Большая научная библиотека: [сайт]. – URL: <http://www.sci-lib.net/> (дата обращения: 12.08.2022).

8. Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов: [сайт]. – URL: <https://www.dissercat.com/> (дата обращения: 12.08.2022).

9. Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета: [сайт]. – URL: <http://lib.mexmat.ru/index.php> (дата обращения: 12.08.2022).

10. Электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований: [сайт]. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> (дата обращения: 12.08.2022).

11. Вестник РФФИ: [сайт]. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/bulletin> (дата обращения: 30.08.2022).

12. Книги, изданные при поддержке РФФИ: [сайт]. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books> (дата обращения: 30.08.2022).

II. Электронный доступ к следующим изданиям:

1. Web of Science (авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных: [сайт]. – URL: <https://webofknowledge.com/> (дата обращения: 12.09.2022).

2. Scopus (мультидисциплинарная библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях): [сайт]. – URL: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic> (дата обращения: 12.09.2022).

3. Коллекция журналов Wiley (более 1600 изданий) с глубиной

архива с 1997 г. по текущий момент: [сайт]. – URL: <https://www.wiley.com/> (дата обращения: 25.09.2022).

4. Science (один из самых авторитетных научных журналов Американской ассоциации содействия развитию науки). [сайт]. – URL: <https://www.science.org/> (дата обращения: 17.09.2022).

5. Institute of Physics (охватывает три направления области физики: образование, исследования и разработки): [сайт]. – URL: <https://www.iop.org/> (дата обращения: 15.08.2022).

III. Электронный доступ к архивам научных журналов:

1. Annual Reviews: [сайт]. – URL: <https://www.annualreviews.org/> (дата обращения: 12.09.2022).

2. Cambridge University Press: [сайт]. – URL: <https://www.cambridge.org/core> (дата обращения: 21.06.2022).

3. Nature: [сайт]. – URL: <https://www.nature.com/> (дата обращения: 13.08.2022).

4. Oxford University Press: [сайт]. – URL: <https://global.oup.com/?cc=ru> (дата обращения: 12.09.2022).

5. SAGE Publications: [сайт]. – URL: <https://us.sagepub.com/en-us/nam/home> (дата обращения: 03.09.2022).

6. Science Magazine: [сайт]. – URL: <https://www.science.org/> (дата обращения: 14.09.2022).

7. Springer Journals Archiv с 1832 - 1996 гг.: [сайт]. – URL: <https://link.springer.com/> (дата обращения: 22.08.2022).

8. Taylor&Francis: [сайт]. – URL: <https://taylorandfrancis.com/> (дата обращения: 12.09.2022).

9. Wiley: [сайт]. – URL: <https://www.wiley.com/> (дата обращения: 12.09.2022).

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При освоении дисциплины необходимы стандартная учебная аудитория

с доской, ноутбук, мультимедийный проектор, экран. Аспирантам должен быть обеспечен доступ к сети Интернет и свободный доступ к библиотеке периодических изданий по предмету (в том числе и к электронным изданиям).

Лекции проводятся в стандартной аудитории, оснащенной в соответствии с требованиями преподавания теоретических дисциплин.