

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ МЕТАЛЛОВ имени М.Н. Михеева
Уральского отделения Российской академии наук

УТВЕРЖДАЮ:
зам. директора института,
доктор физ.-мат. наук

_____ М.А. Коротин

«_____» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки: 03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

Направленность (профиль): 01.04.11 – физика магнитных явлений

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр: 4

№	Вид деятельности	часы
1	Лекции, час.	-
2	Практические занятия, час.	-
3	Лабораторные занятия, час	-
4	Всего занятий в контактной форме, час, из них	8
5	в электронной форме, час.	-
6	из них аудиторных занятий, час.	-
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	-
8	консультаций, час.	8
9	Самостоятельная работа, час.	98
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	-
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	3, 2
12	Всего часов	108
13	Всего зачетных единиц	3

Екатеринбург 2019

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия (Приказ Минобрнауки России от 30 июля 2014 года №867), с изменениями, утвержденными Приказом Минобрнауки России от 30.04.2015 г. №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»; программы-минимум кандидатского экзамена по специальности 01.04.11 «Физика магнитных явлений», паспорта специальности научных работников специальности 01.04.11 «Физика магнитных явлений»; учебного плана аспирантуры ИФМ.

Место практики в структуре учебного плана: Блок 2 Практики, вариативная часть.

Рабочая программа утверждена на заседании ученого совета ИФМ №9_ от 29.05.2019 г.

Председатель ученого совета ИФМ
«__» _____ 2019 г.

_____ Устинов В.В.

Аннотация к рабочей программе научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки «03.06.01 Физика и астрономия», профиль «01.04.11 – Физика магнитных явлений» по очной форме обучения на русском языке.

1. Место в образовательной программе:

Научно-исследовательская практика реализуется в четвертом семестре в рамках вариативной части Блока 2. Научно-исследовательская практика использует знания, умения и навыки, формируемые обучающимися в результате изучения дисциплин модуля «Научные исследования», и вносит дополнительный вклад в развитие этих знаний, умений и навыков. Практика также является базовой для подготовки диссертационной работы, получения навыков ее успешной публичной защиты.

2. Научно-исследовательская практика направлена на формирование компетенций:

Универсальных:

УК-1 Способность 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 Способность 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 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

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

УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Общепрофессиональных:

ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Профессиональных:

ПК-1 Способность к самостоятельной разработке экспериментальных и теоретических методик изучения структуры, механических характеристик и физических свойств металлов и сплавов

ПК-2 Готовность использовать знания и передовые отечественные и зарубежные достижения в области физики конденсированного состояния при проведении научных исследований и разработке перспективных материалов с определенными свойствами, методов их обработки, конструкций, приборов и устройств на их основе

ПК-3 Способность формулировать перспективные задачи исследования в области физики конденсированного состояния с целью разработки новых материалов, методов их обработки, физических приборов, систем и конструкций

3. Содержание практики.

Разделы практики	Консультации (часы)	Самостоятельная работа (часы)
Планирование исследования	1	8
Проведение исследований	6	72
Подготовка и представление отчета	1	18

Научно-исследовательская практика включает в себя следующие разделы:

1. Планирование исследования.

Аспирант при содействии научного руководителя должен определиться с темой, целями и задачами исследования (с учетом тематики диссертационной работы и направления деятельности подразделения, на базе которого осуществляется практика), ознакомиться с научной литературой по данной теме и составить детальный план работ.

2. Проведение исследований (в том числе участие в конференции).

Аспирант проводит исследования по выбранной теме в составе коллектива исследовательского подразделения, готовит доклад и представляет его на конференции уровня не ниже регионального.

3. Подготовка и представление отчета.

Аспирант составляет отчет и предоставляет его руководителю практики. В отчете аспирант:

3.1. указывает тему, цели и задачи исследования, приводит краткое обоснование актуальности исследования и его соответствия направлению деятельности исследовательского подразделения;

3.2. приводит план исследования;

3.3. по каждому из пунктов плана приводит краткую характеристику соответствующего этапа исследований (проведенные работы, завершенность этапа, вклад различных участников исследования);

3.4. перечисляет полученные результаты, характеризует их соответствие заявленным целям;

3.5. перечисляет публикации, доклады на конференциях, научных семинарах, сделанные по материалам исследований;

3.6. излагает выводы, устанавливает цели и направления дальнейшего профессионального и личностного роста.

Общий объем научно-исследовательской практики – 3 зачетные единицы (108 часов)

4. Организация научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика является стационарной и проводится на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики металлов Уральского отделения Российской академии наук в структурных подразделениях. Руководителем научно-исследовательской практики назначается научный руководитель аспиранта. В ходе практики аспирант проводит исследовательскую деятельность в составе коллектива подразделения.

5. Образовательные технологии, используемые при прохождении научно-исследовательской практики.

Технология научно-исследовательской практики включает в себя следующие образовательные мероприятия:

- лабораторные занятия;
- самостоятельная работа аспирантов;
- контрольные мероприятия в процессе обучения и по его окончанию;
- зачет.

В учебном процессе используются как активные, так и интерактивные формы проведения занятий: дискуссия, метод поиска быстрых решений в группе, мозговой штурм.

Самостоятельная работа организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы;
- поиск научно-технической информации в открытых источниках с целью анализа и выявления ключевых особенностей.

Основные аспекты применяемой технологии проблемного обучения:

- постановка проблемных задач отвечает целям освоения методов, приемов, технологий научно-исследовательской деятельности и формирует необходимые компетенции;
- решаемые проблемные задачи стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность аспирантов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта.

Виды самостоятельной работы

- составление индивидуального плана практики;
- изучение обязательной и дополнительной литературы, а также других информационных источников, включая периодические издания, электронные и другие средства и источники информации;
- подготовка научных докладов по отдельным вопросам;
- планирование, подготовка и проведение пробного исследования;
- обработка данных и анализ результатов;
- подготовка к выступлению в рамках научных семинаров профильной лаборатории;
- подготовка научной статьи (тезисов);
- подготовка к участию в научной конференции по профилю деятельности;
- подготовка к текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний.

В ходе прохождения практики предполагается написание не менее 2 тезисов по результатам исследований, что считается отчетным материалом по практике.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам прохождения научно-исследовательской практики

7.1. Формы текущего контроля прохождения аспирантом научно-исследовательской практики
Контроль этапов выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики проводится в виде собеседования с научным руководителем.

7.2. Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом научно-исследовательской практики

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

7.3. Отчетная документация по научно-исследовательской практике аспиранта.

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской практики с визой научного руководителя;
- отчет о прохождении практики и материалы, прилагаемые к отчету (тезисы);

Правила аттестации. Промежуточная аттестация проводится в виде представления отчета руководителю практики или в форме представления доклада о результатах научной деятельности на конференции. По итогам представления отчета или публикации тезисов аспиранту выставляется недифференцированный зачет.

8. Литература

Определяется руководителем практики с учетом тематики исследований. Включает в себя нормативную документацию подразделения, на базе которого проходит практика.

9. Материально-техническое обеспечение

Центр коллективного пользования «Испытательный центр нанотехнологий и перспективных материалов» института позволяет получать количественную информацию о химическом и фазовом составе, параметрах кристаллической, электронной и магнитной структуры, механических свойствах, типе и концентрации дефектов.

ИЦ НПИМ располагает следующим основным оборудованием:

- просвечивающие электронные микроскопы JEM-200CX, Tecnai G230 Twin, CM-30 SuperTwin, сканирующий электронный микроскоп QUANTA 200;
- магнитометрическая установка (СКВИД-магнитометр) MPMS-XL-5;
- универсальная установка для измерения физических свойств PPMS-9;
- вибрационный магнитометр VSM 7407 VSM;
- установка фирмы Oxford Instruments для исследования гальваномагнитных явлений в сильных магнитных полях и при сверхнизких температурах;
- экспериментальная установка сильных импульсных магнитных полей;
- электронные супермикровесы «Sartorius SE 2»
- установка для исследования механических свойств поверхности на наноуровне NanoTest600;
- испытательная машина Instron;
- рентгеновские дифрактометры ДРОН-6 и ДРОН-3М;
- спектрофотометры UV mini-1240 и СФ-46;
- оптический эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой параллельного действия ICPE-9000,
- установки для получения жидкого гелия LHe18;
- оборудование пробоподготовки;
- установки для механических испытаний.