

ФАНО РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Коми научный центр
Уральского отделения Российской академии наук
(Коми НЦ УрО РАН)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки
03.06.01 Физика и астрономия
Направленности подготовки
Физика конденсированного состояния
Присваиваемая квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения
очная
Вид промежуточного контроля
зачет

Сыктывкар - 2015

1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель научно-исследовательской практики – подготовить аспиранта к самостоятельному развитию научно-исследовательской работ и зарождению новых идей и помощь в решении задач кандидатской диссертации, стоящих перед аспирантом. Основным результатом достижения цели является написание, создание доклада (презентации) и подготовка аспиранта, соискателя к защите кандидатской диссертации.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые современные теоретические и модельные представления об основном исследовательском и методологическом аппарате физики конденсированного состояния (ФКС);
- приобретение представления о современном состоянии физической науки в области ФКС, физики рентгеновских лучей и синхротронного излучения.
- научить проводить методологический критический анализ физических теорий, моделей и методологических подходов по ФКС;
- научить самостоятельно, грамотно выбирать и формировать исследовательские и экспериментальные цели и задачи, вырабатывать планы исследований, которые бы позволяли в максимальной степени удовлетворять требованиям воспроизводимости и репрезентативности полученных научных физических результатов;
- сформировать представление об идее современных исследований в проблемной области, о подходах и принципах выбора предмета и объекта исследования, определения целей и задач, рабочих теорий и моделей.
- научить оценивать перспективы использования полученных результатов по проведённым исследованиям.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Научно-исследовательская практика относится к вариативной части учебного плана, входит в блок обязательных дисциплин программы направления подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 12 зачетных единиц (з.е.), или 432 акад. час., в том числе 432 час. самостоятельной работы.

Дисциплина имеет характер, ориентированный на фундаментальные знания по физике, компьютерные программы, создание презентаций докладов и статей. Методически и логически дисциплина связана со всеми дисциплинами базового блока Б1, которыми формирует способность физика к самостоятельной и практической работе по решению задач, подготовке презентации докладов на конференциях и при защите кандидатской диссертации.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при выполнении плана исследований по физике, подготовке кандидатской диссертации. На его основе формируется базис для изучения всех последующих дисциплин профессионального цикла.

3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Научно-исследовательская практика участвует в формировании следующих компетенций аспиранта:

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению новых результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) – физика конденсированного состояния (ПК-1);
- Способностью понимать и применять в исследовательской и педагогической деятельности современный аппарат физико-математических наук (ПК-2).

В результате освоения дисциплины аспиранты должны:

знать

- предмет, объект и методы физики по теме кандидатской диссертации;
- теоретические основы и принципы физики;
- основные правила подготовки академического текста, требования, которые предъявляются к его структуре, содержанию и оформлению кандидатской диссертации;

уметь

- применять методы и методики проведения научных исследований по физике;
- формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в фундаментальных и прикладных областях физики;
- формулировать гипотезы на основе изученных источников;
- разрабатывать и ставить проблемы исследования;
- выбирать цель, отвечающую теме исследования, и задачи, раскрывающие ее;
- разрабатывать методы исследования, позволяющие решить выдвинутые цели и протестировать гипотезы; в частности, владеть навыками анализа количественных и качественных данных;
- организовывать научный поиск;

владеть

- математическим и физическим аппаратом для проведения исследований;
- навыками анализа физических процессов;
- методами диагностики на основе применения известных принципов, процедур, методик и техник экспериментального исследования различных объектов;

- навыкам работы с источниками информации, публицистическими и научными текстами и способам поиска и обработки информации;
- навыками по оформлению научно-справочных документов;
- способами и приемами отбора источников информации для решения профессиональных задач (невысокой сложности), обучение использованию информационных ресурсов;
- приемами планирования, организации и реализации научного исследования, включая создание программы исследования.

4. Виды учебной работы. Содержание учебной дисциплины

4.1. Виды учебной работы

Учебная работа в рамках научно-исследовательской практики заключается в самостоятельной работе аспиранта. Самостоятельная работа аспиранта предполагает выполнение заданий преподавателя в виде углубленного изучения отдельных тем и др.

Таблица 1

Виды учебной работы и их объемы

| Вид учебной работы | Трудоемкость, акад. час. |
|--|--------------------------|
| Самостоятельная работа (СР), в том числе: | 432 |
| Всего | 432 |

4.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание учебной дисциплины определяется её целью и задачами, структурировано в соответствии с логикой учебной дисциплины, организацией учебного процесса, требованиями к текущей и промежуточной аттестации.

5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Оценка качества освоения научно-исследовательской практики и контроль успеваемости включает доклады аспиранта на научных конференциях и научных семинарах, и промежуточную аттестацию в форме зачета.

5.1 Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Контроль самостоятельной работы проводится поэтапно в соответствии с перечнем заданий для самостоятельной работы и графиком консультаций.

5.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет (5, 6 и 7-ой семестры) и зачёт с оценкой (8-ой семестр).

Зачёт ставится по итогам презентации и научного доклада по итогам работы аспиранта в рамках научно-исследовательской практики.

6. Образовательные технологии по дисциплине

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных (консультации) и современных информационных технологий, предполагающих обращение аспирантов к различным источникам, в том числе к Интернет-ресурсам (справочным, образовательным, научным) в рамках самостоятельного углублённого изучения тем.

7. Отчетная документация по практике

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

- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской практики (план работы аспиранта) с визой научного руководителя (приложение 1);
- отчет о прохождении научно-исследовательской практики с отзывом научного руководителя (приложение 2).

Оценка результатов работы аспиранта в процессе научно-исследовательской практики приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов его общей успеваемости.

8. Особенности организации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практики устанавливается Коми НЦ УрО РАН с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также требования по доступности.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика в 10 т.: учебное пособие. Т.3. Квантовая механика. Нерелятивистская теория / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. - М.: Наука, 1974.- 752 с.
2. Ландау, Л.Д. Электродинамика сплошных сред / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. - М.: Наука, 1982. - 623с. - (Теоретическая физика. Т. 8).
3. Павлов, П.В. Физика твердого тела: Учебник для вузов / П.В. Павлов, А.Ф. Хохлов. - М.: Высшая школа, 2000. - 494 с.
4. Морозов А.И. Элементы современной физики твёрдого тела / А.И. Морозов. - Долгопрудный: Издат. дом «Интеллект», 2015.
5. Петров Ю.В. Основы физики конденсированного состояния / Ю.В. Петров - Долгопрудный: Издат. дом «Интеллект», 2013.

9.2. Дополнительная литература:

1. Вонсовский, С.В. Магнетизм / С.В. Вонсовский. - М.: Наука, 1984. - 208 с. - (Проблемы науки и технического прогресса).
2. Иродов, И. Е. Электромагнетизм. Основные законы: Учебное пособие для вузов / И.Е. Иродов. Рек. МОиПО РФ. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. - 320 с.

9.3. Электронные (образовательные, информационные, справочные) ресурсы:

- Консультант-Плюс;
- Технические средства обучения и контроля, использование ЭВМ
- Основные научные журналы физики конденсированного состояния веществ со свободным доступом в интернете: журнал технической физики (ЖТФ), Физика твёрдого тела (ФТТ)
<http://www.ioffe.ru>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные лаборатории (в том числе научные) и аудитории, основное учебное оборудование (комплексы, установки и стенды).

ФАНО РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук
(Коми НЦ УрО РАН)

УТВЕРЖДАЮ
Временно исполняющий
обязанности председателя

В.В.Володин
«__» _____ 201__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН
научно-исследовательской практики аспиранта
(20__/20__ учебный год)

(Фамилия Имя Отчество аспиранта)

Направление подготовки 03.06.01 – физика и астрономия

Направленность (профиль) подготовки – физика конденсированного состояния

Форма обучения – очно Срок обучения в соответствии с ФГОС – 4 года

Год обучения, семестр _____

Структурное подразделение Коми НЦ УрО РАН _____

Руководитель _____
(должность, ученая степень, ученое звание, Фамилия И.О.)

Место прохождения научно-исследовательской практики:

Научный руководитель _____
(должность, ученая степень, ученое звание, Фамилия И.О.)

Период прохождения научно-исследовательской практики:

с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

| № п/п | Планируемые формы работы во время научно-исследовательской практики | Количество часов | Календарные сроки проведения планируемой работы |
|--------------------------|--|---------------------|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Общий объем часов | | | |

Аспирант
«___» _____ 20__ г.

подпись

И.О. Фамилия

Научный руководитель
«___» _____ 20__ г.

подпись

И.О. Фамилия

ФАНО РОССИИ
 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
 «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук»
 (Коми НЦ УрО РАН)

ОТЧЕТ
о прохождении научно-исследовательской
практики аспиранта
 (20__/20__ учебный год)

(Фамилия Имя Отчество аспиранта)

Направление подготовки 03.06.01 – физика и астрономия

Направленность (профиль) подготовки – физика конденсированного состояния

Форма обучения – очно

Срок обучения в соответствии с ФГОС – 4 года

Год обучения, семестр _____

Период прохождения научно-исследовательской практики:

с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

| № п/п | Содержание проведенной работы | Дата |
|----------|-------------------------------|------|
| | | |
| | | |
| | | |

Основные итоги научно-исследовательской практики:

Аспирант _____ *подпись* _____ И.О. Фамилия
 «__» _____ 20__ г.

Научный руководитель _____ *подпись* _____ И.О. Фамилия
 «__» _____ 20__ г.

Руководитель практики _____ *подпись* _____ И.О. Фамилия
 от организации/Соруководитель _____
 «__» _____ 20__ г.

ФАНО РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук
(Коми НЦ УрО РАН)

УТВЕРЖДЕН
на заседании Ученого совета
Коми НЦ УрО РАН
протокол от 22.09.2015 № 6

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации аспирантов по научно-исследовательской практике

Направление подготовки
03.06.01 – Физика и астрономия
Направленность (профиль) подготовки
Физика конденсированного состояния

Форма обучения – очно

Паспорт фонда оценочных средств по научно-исследовательской практике

Формируемые компетенции:

- Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению новых результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) – физика конденсированного состояния (ПК-1);
- Способность понимать и применять в исследовательской и педагогической деятельности современный аппарат физико-математических наук (ПК-2).

| № п/п | Контролируемые виды деятельности | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|--|
| 1 | Знакомство аспиранта с деятельностью научного подразделения, с требованиями при прохождении научно-исследовательской практики, с формой и содержанием отчетной документации, прохождение инструктажа по технике безопасности, составление индивидуального плана практики | УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2 | План научно-исследовательской практики |
| 2 | Участие в научно-исследовательской работе подразделения – базы практики | УК-3,5 ОПК-1, ПК-1; ПК-2 | Отчет о выполненной работе |
| 3 | Подготовка предложений для проекта заявки на финансирование научного исследования | УК-3,5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2 | Проект заявки на финансирование научного исследования |
| 4 | Работа в составе рабочей группы оргкомитета научных конференций, проводимых на базе организации | УК-3,5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2 | Рецензирование научных работ, присланных на молодежную научную конференцию, составление программы конференции и т.п. |

| | | | |
|---|--|------------------------------------|---|
| 5 | Подготовка материалов, связанных с деятельностью научного подразделения, для размещения на официальном сайте организации | УК-3,5 ОПК-1, ПК-1, ПК-2 | Обновление сайта (страницы) научного подразделения |
| 6 | Проведение индивидуального научного исследования в рамках деятельности научного подразделения с эффективным использованием оборудования и программного обеспечения | УК-3,5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2 | Отчет о проведенном научном исследовании по установленной форме |
| 7 | Отчет о прохождении научно-исследовательской практики | УК-1, ОПК-1, ПК-1; ПК-2 | Отчет |

Уровень сформированности компетенций у аспиранта оценивается по пятибалльной системе (дифференцированный зачет).

| Оценка (балл) | Критерии |
|----------------------|--|
| Отлично | Аспирант показал творческое отношение к научно- исследовательской практике, провел работу на высоком уровне, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами, показал все требуемые умения и навыки. |
| Хорошо | Аспирант показал ответственное отношение к научно- исследовательской практике, провел работу на высоком уровне, овладел основными теоретическими вопросами, показал основные требуемые умения и навыки. |
| Удовлетворительно | Аспирант показал удовлетворительное отношение к научно- исследовательской практике, провел работу на удовлетворительном уровне, не в полной мере владеет теоретическими вопросами, показал основные требуемые умения и навыки. |
| Неудовлетворительно | Аспирант не провел работу в требуемом объеме, имеет пробелы по отдельным теоретическим вопросам и / или не владеет основными умениями и навыками. |