

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по научной деятельности КФУ
Д.К. Нургалiev
« 29 » *сентября* 20 *15* г.



Программа исследовательской практики в аспирантуре

Направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия
Направленность (профиль) подготовки: 01.04.02 – Теоретическая физика
Квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь»
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский

Казань
2015

Содержание

1. Цели освоения практики
2. Задачи освоения практики
3. Виды практики, способы и формы ее проведения
4. Место и время проведения учебной практики
5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП
6. Место практики в структуре ОПОП
7. Объем и продолжительность практики
8. Структура и содержание практики
9. Формы отчетности по практике
10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики
12. Материально-техническое обеспечение практики

1. Цели практики

Целью учебной практики является формирование у аспирантов готовности к научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются

- приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе в составе организации;
- знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях;
- опыт выступлений с докладами на научных семинарах, школах, конференциях, симпозиумах;
- овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз;
- подготовка научных материалов для научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Виды практики, способы и формы ее проведения

Вид практики: исследовательская

Практика проводится в стационарной форме.

Проведение практики осуществляется следующими способами:

- научно-исследовательская работа на кафедре под руководством научного руководителя
- участие в дискуссиях по научным проблемам или гипотезам;
- выступления с докладами на научно-исследовательских семинарах, школах, конференциях, симпозиумах и т.п

4. Место и время проведения учебной практики

Обучающиеся проходят практику в Институте физики КФУ или согласно индивидуальному рабочему плану. По желанию аспиранта и на основании его личного заявления он может быть направлен для прохождения исследовательской практики в другое образовательное учреждение высшего образования на основании соответствующего договора и при наличии письменного согласия (приглашения) такой организации.

Время проведения практики – 3 курс 5 семестр или согласно индивидуальному рабочему плану

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими универсальными (УК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК):

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области теоретической физики и

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
	решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта

6. Место учебной практики в структуре ОПОП

Практика является обязательным элементом освоения ОПОП. Данная практика базируется на освоении обучающимися следующих дисциплин: Теоретическая физика, Современные проблемы физики, а также общеобразовательных и специальных предметов в бакалавриате и магистратуре по профилю аспирантуры.

Для освоения исследовательской практики обучающиеся должны:

знать: теоретические основы, основные понятия, законы и модели теоретической физики, а также иметь представление о ее современном состоянии.

уметь: понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию; формулировать и доказывать основные результаты теоретической физики; использовать знания в области теоретической физики и информационных технологий для постановки и решения научно-исследовательских задач.

владеть: навыками решения задач теоретической физики, как и аналитически, так и с использованием информационных технологий.

демонстрировать готовность и способность использовать знания в области теоретической физики в научно-исследовательской деятельности.

7. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость исследовательской практики составляет 2 зачетных единицы.

Продолжительность практики составляет 72 академических часа.

8. Структура и содержание практики

Исследовательская практика состоит из трех этапов.

Первый этап включает в себя планирование научно-исследовательской работы, ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования; посещение специальных занятий. Изучение специальной литературы.

Второй этап включает в себя сбор, обработку, анализ и систематизацию научной информации по теме, изучение специальной литературы. Посещение специальных курсов, научно-исследовательская работа. Возможны выступления с докладами на научно-исследовательских семинарах, школах, конференциях, симпозиумах. Подготовка материала для отчета.

Третий этап включает в себя составление отчета о научно-исследовательской работе, презентация материалов выполненной работы и обсуждение их на кафедре.

9. Формы отчетности по практике

По окончании практики обучающийся должен представить на проверку отчет. Отчет по практике является основным документом обучающегося, отражающим, выполненную им во время практики работу.

По итогам прохождения исследовательской практики аспирант предоставляет на профильную кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальный календарный план-график исследовательской практики (согласно приложению №1);
- отчет о прохождении исследовательской практики с указанием ФИО аспиранта, наименования специальности, кафедры, сроки прохождения, общий объем часов, итоги практики, который должен быть завизирован руководителем исследовательской практики и научным руководителем (составляется по форме, согласно приложению №2);

- отзыв научного руководителя, составляемого им в произвольной форме.

Подробный отчет о прохождении практики формируется аспирантом в течение 30 дней с момента окончания исследовательской практики в электронной форме с использованием сервиса (подсистемы) официального сайта КФУ в сети Интернет «личный кабинет аспиранта». По результатам прохождения исследовательской практики в листе промежуточной аттестации аспиранта и в индивидуальном плане аспиранта ставиться отметка о зачете (не зачете) исследовательской практики.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

В ходе исследовательской практики аспиранты используют комплекс научно-исследовательских технологий для решения конкретных задач, поставленных на время практики. В частности, прохождение исследовательской практики предполагает использование следующих научно-исследовательских технологий: использование электронно-библиотечных систем для самостоятельного изучения научной литературы; использование информационных технологий для сбора, хранения и информации. При прохождении исследовательской практики студенты знакомятся с особенностями научного исследования, используют его разнообразные методы, используется самостоятельная работа аспирантов-практикантов по изучению научной литературы и консультации руководителя практики. Аспиранты-практиканты в собственной практической деятельности могут использовать разнообразные научные и информационные технологии.

Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочное средство
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Умение участвовать в научной дискуссии. Умение самостоятельно готовить планы предстоящих исследований с использованием рекомендованной литературы и других источников информации.	Участие в семинарах кафедры (подразделения, где проходит практика). План практики.
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Владение навыками решения задач теоретической физики, как и аналитически, так и с использованием информационно-коммуникационных технологий. Умение использовать Интернет, внутреннюю локальную сеть университета, доступные электронные и электронно-образовательные ресурсы	Отзыв руководителя практики. Отчет аспиранта. Возможное участие в конференциях, семинарах во время практики.

		по теме практики.	
ПК-1	способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области теоретической физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	Умение использовать знания в области теоретической физики и информационных технологий для постановки и решения научно-исследовательских задач. Представление о современном состоянии решаемой проблемы. Умение понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию.	Отзыв руководителя практики. Отчет аспиранта.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. Кочелаев Б.И. Квантовая теория: конспект лекций / Б. И. Кочелаев; Казан. федер. ун-т, Ин-т физики, Каф теорет. физики.-[2-е изд., перераб., доп. и испр.].- Казань: [Казанский университет], 2013.-222 с
2. Петров, Ю.В. Основы физики конденсированного состояния: [учебное пособие] / Ю. В. Петров. - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 213 с.
3. Васильев А.Н. Классическая электродинамика. СПб. БХВ-Петербург. 2010. - 276 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=350602>
4. Степаньянц К.В. Классическая теория поля. - М.: Физматлит, 2009. - 538 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/2328/>
5. Абрикосов А.А. Основы теории металлов М. Физматлит. - 2010. - 600 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/2093/>

Дополнительная литература:

1. Борисёнок С.В., Кондратьев А.С. Квантовая статистическая механика. М.: Физматлит, 2011. - 136 с. <http://e.lanbook.com/view/book/2672/>
2. Еремин, М. В. Микроскопические модели в конденсированных средах/ М. В. Еремин, Учебное пособие. - Казань: Изд. КГУ, 2011, - 113с.
http://kpfu.ru/docs/F1043614157/Eremin_Posobie_2011.doc
3. Епифанов, Г. И. Физика твердого тела: учебное пособие / Г. И. Епифанов.- Издание 4-е, стереотипное.- Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2011 .- 288 с.: ил.
4. Ландау, Л.Д. Статистическая физика: Учеб.пособие для студ.ун-тов / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского.-М.: Физматлит, Б.г..-(Теоретическая физика;Т.5). Ч.1.-5-е изд.,стереотип.-2005.-616 с. <http://e.lanbook.com/view/book/2230/>
5. Ландау Л.Д., Е.М. Лифшиц. Теоретическая физика. Т.8. Электродинамика сплошных сред. М. Физматлит. - 2005. - 656 с. <http://e.lanbook.com/view/book/2234/>
6. Ландау Л.Д., Е.М. Лифшиц. Теоретическая физика. Т.7. Теория упругости. -М. :Физматлит. - 2007. - 264 с. <http://e.lanbook.com/view/book/2233/>
7. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т.9 Статистическая физика. Ч. 2. Теория конденсированного состояния. М.: Физматлит, 2004, 496 стр. 4-е изд., стереот.,
<http://e.lanbook.com/view/book/2235/>

8. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т.1 Механика, М., Физматлит, 2007.- 224 с. Режим доступа: - <http://e.lanbook.com/view/book/2231/>
9. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т.6 Гидродинамика, М., Физматлит, 2000.- 732 с. Режим доступа: - <http://e.lanbook.com/view/book/2232/>
10. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т.2 Теория поля, М., Физматлит, 2006.- 504 с. Режим доступа: - <http://e.lanbook.com/view/book/2236/>
11. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т.4 Квантовая электродинамика, М., Физматлит, 2006. - 712 с. Режим доступа: - <http://e.lanbook.com/view/book/2237/>
12. Каликинский И.И. Электродинамика. НИЦ Инфра-М. 2014. – 159 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=406832>
13. Д. Блохинцев. Квантовая механика. Изд-во Лань, 2004. – 665 с. - <http://e.lanbook.com/view/book/619/>
14. Ансельм А.И. Основы статистической физики и термодинамики. - изд.Лань. - 2007. - 448с. <http://e.lanbook.com/view/book/692/>
15. Сверхпроводимость / В.Л. Гинзбург, Е.А. Андрюшин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М, 2006. - 110 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Библиотека СОИ "Идеи и технологии будущего"). (переплет) ISBN 5-98281-088-6. <http://znanium.com/bookread.php?book=114620>
16. Байков Ю.А. Физика конденсированного состояния. М.: Бином. Лаборатория знаний. 2011, 293 стр. ISBN: 978-5-9963-0290-1 <http://e.lanbook.com/view/book/4372/>
17. Гантмахер В.Ф. Электроны в неупорядоченных средах. М. Физматлит. - 2005. - 232 с. <http://e.lanbook.com/view/book/2156/>

Интернет-ресурсы:

1. Образовательный проект А.Н. Варгина - <http://www.ph4s.ru/index.html>
2. Библиотека Library Genesis - <http://gen.lib.rus.ec>
3. ЭОР на www.twirpx.com - http://www.twirpx.com/files/#category_42
4. Сайт кафедры теоретической физики КФУ - <http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/kafedra-teoreticheskoy-fiziki>
5. Поисковик электронных книг - <http://www.poiskknig.ru>
6. Сайт Научной библиотеки им. Н. И. Лобачевского - <http://kpfu.ru/library>
7. Электронная библиотека «Наука и техника» - <http://n-t.ru>
8. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
9. База данных Scopus <http://www.scopus.com/>
10. База данных РИНЦ (elibrary) <http://elibrary.ru/>
11. Академия Google <https://scholar.google.ru/>

12. Материально-техническое обеспечение практики

Освоение практики предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

компьютерная и орг. техника

оборудование для проведения презентаций

электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM"

электронная библиотечная система Издательства "Лань"

Рабочие комнаты, оснащенные компьютерами, для самостоятельной работы аспирантов 1104, 1105, 503 (компьютеры, подключенные к сети Интернет, ноутбуки, сканер, средства мультимедиа)

Рабочие комнаты, оснащенные компьютерами, для самостоятельной работы аспирантов 503 (суперкомпьютер МВС-100К, пиковая производительность 227 TFLOPS - через удаленный доступ по сети Интернет)

Автор(ы):

Прошин Ю.Н., зав. кафедрой теоретической физики, профессор

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой теоретической физики : Прошин Ю.Н.
Протокол заседания кафедры №10 от 8 мая 2015 г.

ОДОБРЕНО:

Учебно-методическая комиссия Института физики:
Протокол заседания УМК №11 от "20"мая 2015 г.

УТВЕРЖДЕНО
на заседании профильной кафедры _____

протокол от «__» _____ 20 __ г. № _____
Зав. кафедрой

_____ _____
подпись инициалы, фамилия

Индивидуальное задание аспиранта-практиканта.
Календарный план-график аспиранта-практиканта.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Даты работы, на практике включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (по этапам)	Формы текущего контроля
1.	Планирование научно-исследовательской работы, ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования; посещение специальных занятий. Изучение специальной литературы		
2.	Сбор, обработка, анализ и систематизация научной информации по теме, изучение специальной литературы. Посещение специальных курсов, научно-исследовательская работа. Подготовка материала для отчёта.		Доклад на специальном семинаре
3.	Составление отчета о научно-исследовательской работе и его обсуждение на кафедре, возможна презентация материалов выполненной работы на конференциях.		Отчет у научного руководителя

Аспирант

Научный руководитель

Отчёт о практике

В отчете должны быть отмечены достоинства проделанной практической работы, её недостатки и дана обоснованная оценка.

Аспирант _____ /ФИО/

Научный руководитель _____ /ФИО/

Руководитель исследовательской практики _____ /ФИО/

Отчет защищен с оценкой

Зав. профильной кафедрой _____ /ФИО/