

**Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования Московской области
«Международный университет природы, общества и человека «Дубна»
(университет «Дубна»)
Факультет естественных и инженерных наук
Кафедра теоретической физики**

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

_____ С.В. Моржухина

« _____ » _____ 2011 г.

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ**

Магистерская программа 010700.68

«Теоретическая и математическая физика»

(№, наименование направления, специальности)

Форма обучения: очная

Уровень подготовки: *магистр*

Курсы 5,6 семестры 9,10,11

г. Дубна, 2011 г.

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и учебным планом учебным планом по направлению подготовки

010700.68 ФИЗИКА (магистерская программа 510417 -Теоретическая и математическая физика).

Программа рассмотрена на заседании кафедры теоретической физики

Протокол заседания № _____ от « ____ » _____ 201__ г.

1 Аннотация

Программа разработана в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 010700.68 «Физика» (квалификация (степень) «магистр»), утвержден Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 марта 2000 г. №177 ЕН/бак.

Научно-исследовательская работа студента представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Научно-исследовательская работа закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися, в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки.

Требования ГОС ВПО

В соответствии с ГОС ВПО по направлению подготовки 010700.68 «Физика» раздел «Научно-исследовательская работа студента» является обязательным, а требования к подготовке магистранта по научно-исследовательской части программы специализированной подготовки, в основном, определяются вузом.

Место курса в профессиональной подготовке магистров

Научно-исследовательская работа студента предусмотрена учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки 010700.68 «Физика» (магистерская программа «Теоретическая и математическая физика») в течение 9, 10 и 11 семестров обучения.

Для успешной научно-исследовательской работы студенту необходимы знания в объеме специальных дисциплин магистерской подготовки: квантовая теория поля, методы многочастичных систем в ядерной физике, специальный физический практикум, теория калибровочных полей, теория рассеяния для систем нескольких частиц, квантово-полевые методы в статистической физике. Полученные знания необходимы для написания магистерской диссертации и в будущей профессиональной деятельности.

Формы работы студентов

Научно-исследовательская работа студента, обучающегося по магистерской программе «Теоретическая и математическая физика», может проводиться в научно-исследовательской организации или в другом учреждении. Формы научно-исследовательской работы: чтение и анализ научных статей, выполнение теоретических расчетов, численное моделирование физических процессов, участие в работе семинара НИР, написание научных статей.

Виды текущего контроля: собеседование с научным руководителем

Форма промежуточного контроля - зачеты в 9, 10 и 11 семестрах.

2 Цели и задачи научно-исследовательской работы студента

Цель научно-исследовательской работы студента состоит в том, чтобы путем непосредственного участия студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий, приобрести профессиональные умения и навыки и собрать материал для написания выпускной квалификационной работы.

Научно-исследовательская работа студента – апробация знаний студентов, полученных за период обучения в университете.

Важной целью научно-исследовательской работы студента является приобщение его научной среде исследовательской лаборатории и приобретение способности работать в коллективе.

Задачи научно-исследовательской работы студента

- ознакомить студентов с организацией работы лаборатории
- ознакомить студентов с типовыми решениями задач теоретической и математической физики в обстановке исследовательской лаборатории
- выработать способности к работе в научном коллективе
- изучить специальную научную литературу по теоретической и математической физике
- сформировать и развить профессиональные знания в области теоретической и математической физики
- научиться проводить и оформлять законченные научные исследования;
- закрепить полученные теоретические знания по общепрофессиональным дисциплинам;
- овладеть необходимыми методами, умениями и навыками в области теоретической и математической физики;
- собрать материал для магистерской диссертации.

В течение научно-исследовательской работы студента могут быть намечены разделы самостоятельной творческой части выпускной квалификационной работы и проведены специальные исследования и вычисления. Для написания магистерской диссертации студент может использовать как материалы организации, так и самостоятельно полученные данные.

3 Место и время проведения научно-исследовательской работы студента

Научно-исследовательская работа студента выполняется в течение 9, 10 и 11 семестров.

Сведения о месте научно-исследовательской работы:

№ п/п	Место проведения практики	Реквизиты и сроки действия договоров
1.	Объединенный институт ядерных	СОГЛАШЕНИЕ - от 22.01.2003 г. –

	исследований	ежегодно, начиная с 2004 года
--	---------------------	--------------------------------------

Научно-исследовательская работа проходит, главным образом, в Лаборатории теоретической физики им. Н.Н. Боголюбова. В отдельных случаях научно-исследовательская работа может выполняться в других лабораториях ОИЯИ.

При выборе и закреплении базовой лаборатории практики кафедра теоретической физики учитывает

- возможность сбора материалов для магистерской диссертации;
- наличие условий для приобретения навыков работы по направлению подготовки 010700.68 «Физика», магистерская программа «Теоретическая и математическая физика»;
- возможность трудоустройства выпускников;
- актуальность научных исследований, проводимых в лаборатории.

4 Требования к уровню освоения содержания дисциплины (знания, умения и навыки)

В результате научно-исследовательской работы обучающийся должен

- **знать** современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментов в избранной области исследований;
- **владеть** теоретическими и компьютерными методами исследований в этой области;
- **уметь**:
 - формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
 - выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования;
 - обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
 - представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

5 Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

Вид занятий	Всего часов	семестр		
		<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
Общая трудоемкость	82	32	28	22
Аудиторные занятия:	41	17	13	11
Лекции				
Семинар НИР	41	17	13	11
Самостоятельная работа:	41	15	15	11
Виды итогового контроля		зачет	зачет	зачет

Научно-исследовательская работа студента осуществляется в соответствии с учебным планом и утвержденной программой научно-исследовательской работы студента. Завершается научно-исследовательская работа составлением отчета о научно-исследовательской работе и его защитой. После защиты отчета о научно-исследовательской работе студент выбирает тему ВКР, которая утверждается комиссией.

6 Разделы научно-исследовательской работы студента

Разделы (этапы) научно-исследовательской работы студента	Виды работ, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
	Всего	Аудиторная	Научно-исследовательская	Самостоятельная	
9 семестр					
Постановка задачи научного исследования	2		2	2	Собеседование
Изучение научной литературы	5		2	3	Собеседование
Участие в работе семинара НИР	15	15			Протоколы семинара
Подготовка и выступление на семинаре НИР	6	2		4	Выступление на семинаре
Подготовка и написание отчета по НИР	3			3	Письменный отчет
Защита НИР	1			1	Зачет
Всего в семестре	32	17	4	11	
10 семестр					
Уточнение задачи научного исследования	1		1	1	Собеседование с научным руководителем
Изучение научной литературы	5		2	3	Собеседование
Участие в работе семинара НИР	12	11			Протоколы семинара
Подготовка и выступление на семинаре НИР	6	2		4	Выступление на семинаре

Подготовка и написание отчета по НИР	3			3	Письменный отчет
Защита НИР	1			1	Зачет
Всего в семестре	28	13	3	12	
11 семестр					
Уточнение задачи научного исследования	2		1	1	Собеседование с научным руководителем
Изучение научной литературы	4		2	2	Собеседование
Участие в работе семинара НИР	10	10			Протоколы семинара
Подготовка и выступление на семинаре НИР	1	1		1	Выступление на семинаре
Подготовка и написание отчета по НИР	3			3	Письменный отчет
Защита НИР	1			1	Зачет
Всего в семестре	22	11	3	8	

Содержание научно-исследовательской работы студента

Студент получает индивидуальное задание от научного руководителя. Как правило, научный руководитель формулирует общее задание для НИРС и распределенной научно-исследовательской практики в семестре. К заданию прилагается список литературы. Задание на научно-исследовательскую работу студента представлено в Приложении 1.

Кафедра теоретической физики предлагает студентам темы НИРС по направлениям фундаментальной физики, развиваемым в ЛТФ ОИЯИ:

- I. Математическая физика. Гравитация, космология;
- II. Физика конденсированного состояния;
- III. Атомная и ядерная физика;
- IV. Квантовая теория поля. Теория элементарных частиц.

Исследование начинается с работы с литературой. Студент должен изучить литературу, рекомендованную научным руководителем, чтобы получить специальные знания по теме исследования, и подготовиться к решению поставленной задачи. Полезно также ознакомиться со статьями в периодических изданиях, чтобы представлять современное состояние исследований в выбранной области.

Научный руководитель должен помочь студенту выбрать метод решения адекватный поставленной задаче, уровню теоретической подготовки студента. При этом время, отведенное на НИРС, расходуется, главным образом, на работу с научной литературой и участие в работе семинара НИР. Расчетная часть научной работы выполняется преимущественно в часы, предназначенные для распределенной научно-исследовательской практики в семестре.

Ход исследования и полученные студентом результаты обсуждаются в научной группе и на семинаре НИРС. Во время научно-исследовательской работы, студент должен систематически вести записи в дневнике научно-исследовательской работы, содержащие результаты наблюдений, расчеты, графики и т.д. (Приложение 2). По мере накопления материала студент обобщает его и составляет отчет о научно-исследовательской работе, в котором отражает в систематизированном виде все полученные им сведения. Отчет должен содержать постановку задачи, метод решения и анализ результатов.

Семинар НИР проводится еженедельно. Продолжительность семинара 1 час. Посещение семинара является обязательным для всех студентов. Программа состоит из выступлений студентов с сообщениями об их научной работе и обсуждения. В течение семестра каждый студент обязан выступить на семинаре с докладом о промежуточных результатах своей работы. Протокол семинара приведен в Приложении 3.

Завершается научно-исследовательская работа оформлением отчета о научно-исследовательской работе и его защитой перед специальной комиссией кафедры. После защиты отчета о научно-исследовательской работе студент выбирает тему ВКР, которая утверждается комиссией.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

Основная литература:

Ануфриев А.Ф. Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы. М.: Ось-89, 2007. - 112 с.

Блохинцев Д. И. «Избранные труды» в 2 томах, Физматлит, 2009

Боголюбов Н.Н. Собрание научных трудов: В 12 т.; РАН. - М.: Наука, 2008.

Специальная литература (указывается руководителем).

Периодические издания:

Успехи физических наук <http://www.ufn.ru>

Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики. Продолжение физической части журнала русского физико-химического общества. / Учредители: РАН, Ин-т физических проблем им. П.Л.Капицы РАН; Гл.ред. А.Ф.Андреев. - М.: Наука - Журнал, выходит 1 раз в месяц.

Ядерная физика. Учредитель: РАН, Государственный научный центр "Ин-т теоретической и экспериментальной физики"; Гл.ред. Ю.Г. Абов. - М.: Наука, - Журнал, выходит 1 раз в месяц. - Основан в 1965

Известия РАН. Серия физическая. №3/2011. Т.75 / Гл.ред. А.В.Гапонов-Грехов. - М.: Наука, 2011. - 152с. - Журнал, выходит 1 раз в месяц. - Основан в 1936 году.

Интернет ресурс:

<http://www.theor.jinr.ru> - сайт Лаборатории теоретической физики

<http://www.slac.stanford.edu/spires/hep> - High-Energy Physics Literature Database

<http://lib.jinr.ru/> - научно-техническая библиотека ОИЯИ

8 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы

Во время прохождения научно-исследовательской работы студент пользуется вычислительной сетью и вычислительной техникой ОИЯИ, и программными средствами, научно-технической библиотекой ОИЯИ.

9 Формы контроля и оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

9.1 Примерный перечень контрольных вопросов при приеме материалов научно-исследовательской работы на кафедральной комиссии:

1. Цель и задачи, решаемые конкретным студентом.
2. Метод исследований.
3. Содержание научно-исследовательской работы, проводимой студентом во время практики.
4. Основные результаты работ (в т.ч. результаты, полученные студентом самостоятельно).
5. Возможная тема ВКР по результатам научно-исследовательской работы.

В течение научно-исследовательской работы студент должен систематически вести записи в дневнике научно-исследовательской работы, который должен быть сдан вместе с отчетом. Структура дневника научно-исследовательской работы представлена в Приложении 2.

По окончании научно-исследовательской работы, студент должен составить отчет по всем требуемым разделам и сдать его на проверку руководителю. При составлении отчета о проделанной работе студент использует материалы рабочего журнала и дневника научно-исследовательской работы, индивидуальное задание, список научной литературы. Руководитель практики дает оценку отчета, а также отзыв о работе всех студентов в период научно-исследовательской работы, подписывает титульный лист отчета. Примерная структура отзыва руководителя представлена в Приложении 4, отчета – в Приложении 5.

Защита отчета о научно-исследовательской работе происходит перед специальной комиссией кафедры. Комиссия после сообщения студента, вопросов и обсуждения объявляет оценку по пятибалльной системе.

Отчет должен содержать следующие сведения:

1. Введение
 - 1.1. Цели работы.
 - 1.2. Обзор литературы и историческая справка.
 - 1.3. План работы
2. Метод исследования

3. Содержание исследования
 4. Результаты
 5. Заключение
 6. Использованная литература
- Приложение 1.
Приложение 2.

10 Учебно-методические материалы

10.1 Обязанности студента.

Студент во время научно-исследовательской работы обязан:

- ознакомиться с литературой по соответствующей тематике
- полностью выполнять задания, предусмотренные программой научно-исследовательской работы студента
- подчиняться правилам внутреннего трудового распорядка предприятия
- пройти инструктаж по охране труда вводный и на рабочем месте
- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками
- представить руководителю практики письменный отчет о научно-исследовательской работе
- участвовать в семинаре НИР
- выступать на семинаре НИР с докладами по теме работы

При самостоятельной работе студенту следует обращать внимание на обоснование и постановку задачи. Рекомендуется принять активное участие на всех этапах проведения работ, собрать необходимый материал для написания ВКР. Для апробации результатов работы студенту рекомендуется не менее одного раза в семестр выступать на семинаре НИР в присутствии сотрудников кафедры и других студентов. Для студентов посещение семинара НИР является обязательным. Протокол семинара НИР приводится в приложении 3.

10.2 Обязанности секретаря семинара НИР.

Секретарь семинара НИР обычно выбирается из числа студентов. В его обязанности входит своевременное информирование участников о месте и времени и теме следующего семинара, ведение протокола семинара (см. Приложение 3)

10.3 Обязанности научного руководителя

Научный руководитель обязан

1. Оказывать помощь студенту в выборе темы научного исследования;
2. Выдавать задание для НИРС;
2. Оказывать помощь в выборе методики проведения исследования в подготовке отчета;

3. Давать квалифицированную консультацию по подбору литературных источников и фактических материалов, необходимых для выполнения поставленной исследовательской задачи;
4. Контролировать ход исследования и информировать кафедру о работе студента;
5. Давать оценку качества выполнения работы и составлять отзыв руководителя, в котором должны отражаться:
 - актуальность темы исследования;
 - степень решения поставленных задач;
 - перспективы продолжения исследования и возможность написания на его базе выпускной квалификационной работы
 - качество оформления отчета, включая оценку структуры, стиля и языка изложения,

Выбор темы практики определяется личными интересами и склонностями студента, уровнем его подготовки, научной специализацией кафедры и ее преподавателей.

Студенту-практиканту следует периодически информировать руководителя о ходе подготовки исследования, консультироваться по вызывающим затруднения или сомнения вопросам, обязательно ставить в известность о возможных отклонениях от плана выполнения задания.

10.4 Обязанности руководителя семинара НИР.

Руководителем семинара НИР является сотрудник кафедры. В его задачу входит общее научное руководство работой семинара. Он согласует с научными руководителями время и тематику докладов их студентов на семинаре НИР, направляет обсуждение на семинаре, следит за дискуссией, на доступном уровне объясняет участникам значение специальных терминов и отвечает на вопросы по теме семинара, если докладчик затрудняется это сделать.

**Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования Московской области
«Международный университет природы, общества и человека «Дубна»
(университет «Дубна»)
Факультет естественных и инженерных наук
Кафедра теоретической физики**

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой

_____ Д. В. Фурсаев

« ____ » _____ 20__ г.

**Индивидуальное задание по
научно-исследовательской работе студента**

Студент _____
(ф. и. о.)

Группа студента _____

Место прохождения практики _____

Руководитель от кафедры _____
(ф. и. о.)

Дата выдачи задания « ____ » _____ 20__ г.

Руководитель от кафедры _____
(подпись)

Студент-научно-исследовательская работа нт

ДНЕВНИК научно-исследовательской работы

_____ (Ф.И.О. студента)

_____ (группа, курс)

_____ (место прохождения практики)

_____ (Ф.И.О. руководителя, должность)

ДАТА	РАБОЧИЕ ЗАПИСИ

ПРОТОКОЛ семинара НИР от _____ 201_ года

Выступал(и) _____ (Ф.И.О. студента)

_____ (группа, курс)

Название доклада (тема семинара) _____

_____ (Ф.И.О. руководителя, должность)

Присутствовали

№	ФИО	№	ФИО

Секретарь семинара _____ / _____ /

подпись

ФИО

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ ОРГАНИЗАЦИИ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТА**

Студент(ка) __ курса группы _____,
обучающий(ая)ся в Государственном бюджетном образовательном учреждении
«Международный университет природы, общества и человека «Дубна» по направлению
010700.68 «Физика», магистерская программа «Теоретическая и математическая физика»,
был(а) _____ направлен(а) _____ в

_____ города _____

для научно-исследовательской работы.

Время научно-исследовательской работы: «__» _____ 201_ г. – «__» _____ 201_ г.

За время научно-исследовательской работы студент(ка) _____
_____ был(а) ознакомлен(а) с направлениями работы _____

За время научно-исследовательской работы студент(ка) _____
изучил(а) _____

освоил(а) _____

По результатам научно-исследовательской работы _____

Рекомендуемая оценка _____.

Подпись _____ ФИО, должность

М.П.

Дата «__» _____ 201__ г.

**Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования Московской области
«Международный университет природы, общества и человека «Дубна»
(университет «Дубна»)
Факультет естественных и инженерных наук
Кафедра теоретической физики**

ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

Выполнил:
студент _-ого курса группы _____-:

Руководители:

г. Дубна, 201_г.

Содержание

7. Введение
 - 7.1. Цели работы.
 - 7.2. Обзор литературы и историческая справка.
 - 7.3. План работы
8. Метод исследования
9. Содержание исследования
10. Результаты
11. Заключение
12. Использованная литература
- Приложение 1.
- Приложение 2.
-