

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Факультет физико-математических и естественных наук*

**СОГЛАСОВАНО**  
Председатель МССН  
По направлению подготовки  
03.04.02 «Физика»

 Ю.П. Рыбаков

**УТВЕРЖДАЮ**  
Председатель  
Ученого Совета ФФМиЕН  
Протокол № 0201-08/09 от 18.04.2017

 Л.Г. Воскресенский

## **ПРОГРАММА**

### **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

**Рекомендуется для направления подготовки**

03.04.02 «ФИЗИКА»

**Направленность программы (профиль)**

**«ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА»**

**Квалификация выпускника**

**МАГИСТР**

Все работы по данной образовательной программе проводятся в соответствии с ОС ВО РУДН по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» (квалификация Магистр).

**1. Целью** научно-исследовательской работы является подготовка магистра к самостоятельной научно-исследовательской работе.

**2. Задачи:**

- получение первичных умений и навыков в области научно-исследовательской работы магистра;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрами в процессе обучения;
- овладение современными методами и методологией научного исследования;
- привитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- получение опыта научной и аналитической деятельности, а также овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов.

В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности работа может включать в себя:

- изучение установок, аппаратуры, приборов, методик и техники эксперимента; проведение теоретических и экспериментальных исследований; обработку, анализ и интерпретацию результатов эксперимента;
- компьютерное моделирование изучаемых физических процессов и явлений; получение научно значимых результатов; подготовка и анализ литературных источников, необходимых для написания научного доклада; подготовка отчета и возможных публикаций.

**3. Место научно-исследовательской работы в структуре ОП ВО**

Программа научно-исследовательской работы разработана на основе ОС ВО РУДН (уровень высшего образования «Магистратура») по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» и является частью Блока 2 «Работы, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)».

Задачи, содержание, виды и формы НИР определяются с ориентацией на исследование актуальных проблем современной науки и практики, разрабатываемых с учетом темы магистерской диссертации. После назначения научных руководителей НИР в семестре из числа ведущих профессоров и доцентов, определяет круг их обязанностей и контролирует качество выполнения НИР в семестре. Задания НИР в семестре определяются научным руководителем с учетом индивидуальных научно-образовательных потребностей и интересов магистрантов.

При составлении задания по НИР должны предусматриваться следующие виды и этапы выполнения и контроля работы магистра:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, и выбор темы исследования;
- проведение научно-исследовательской работы;
- корректировка плана проведения научно-исследовательской работы.

**4. Формы проведения научно-исследовательской работы**

Работа проходит в рамках исполнения учебного плана подготовки магистров направления 03.04.02 «Физика».

Форма проведения работы – самостоятельная исследовательская работа.

**5. Место и время проведения научно-исследовательской работы**

Способы проведения работы – стационарная работа, проводится в течение всего теоретического обучения в семестре (рассредоточенная).

Базой научно-исследовательской работы являются лаборатории Института физических исследований и технологий. В отдельных случаях она может проводиться в лабораториях отраслевых НИИ и академических институтов (в рамках договора о творческом сотрудничестве).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения научно-исследовательской работы производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

## 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской работы

В результате прохождения научно-исследовательской работы у обучающегося формируются компетенции, по итогам работы обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Содержание компетенции (в соответствии с ОС ВО РУДН)	Перечень планируемых результатов обучения
ОПК-1	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности; владеть иноязычной коммуникативной компетенцией в официально-деловой, учебно-профессиональной, научной, социокультурной, повседневно-бытовой сферах иноязычного общения	<b>Знать:</b> основы делового общения, принципы и методы организации деловой коммуникации на русском и иностранном языках; <b>Уметь:</b> создавать и редактировать тексты научного и профессионального назначения; реферировать и аннотировать информацию; создавать коммуникативные материалы; организовать переговорный процесс, в том числе с использованием современных средств коммуникации на русском и иностранных языках; <b>Владеть:</b> навыками деловых и публичных коммуникаций.
ОПК-3	способность к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ	<b>Знать:</b> современную проблематику физики в целом и частные конкретные проблемы. <b>Уметь:</b> выбирать методы исследования конкретных проблем; планировать исследования, определять необходимое оборудование и компьютерное обеспечение, необходимое для проведения исследований; определять социально-психологические особенности различных научных коллективов и работать в них.
ОПК-5	способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	<b>Знать:</b> современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче физической информации; принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> грамотно работать с информацией, пользоваться

		программными методами защиты информации при работе с компьютерными системами. <b>Владеть:</b> современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности.
ОПК-6	способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.	<b>Знать:</b> современную проблематику физики и смежных наук; наиболее перспективные для практического применения направления научных исследований. <b>Уметь:</b> понимать современные проблемы физики. <b>Владеть:</b> основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.
ПК-1	способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	<b>Уметь:</b> определять необходимые характеристики физических приборов в зависимости от типа конкретного объекта, определять оптимальную последовательность действий при выполнении исследований. <b>Владеть:</b> навыками практической работы с физическими приборами различного типа, навыками анализа промежуточных результатов для корректировки плана исследований.

## 7. Структура и содержание научно-исследовательской работы

Задачи, содержание, виды и формы НИР определяются с ориентацией на исследование актуальных проблем современной науки и практики, разрабатываемых с учетом темы магистерской диссертации. После назначения научных руководителей НИР в семестре из числа ведущих профессоров и доцентов, определяет круг их обязанностей и контролирует качество выполнения НИР в семестре. Задания НИР в семестре определяются научным руководителем с учетом индивидуальных научно-образовательных потребностей и интересов магистрантов.

При составлении задания по НИР должны предусматриваться следующие виды и этапы выполнения и контроля работы магистранта:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, и выбор темы исследования,
- проведение научно-исследовательской работы;
- корректировка плана проведения научно-исследовательской работы.

Перед началом прохождения работы руководитель выдает магистру задание, в котором указываются: раздел НИР, который предстоит разработать в период прохождения работы;

экспериментальная методика; литературные источники, которые необходимо проработать магистру в период прохождения работы.

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы (рассредоточенная) составляет 51 ЗЕ (либо 1836 академических часов): 1 семестр – 12 ЗЕ, 2 семестр – 12 ЗЕ, 3 семестр – 12 ЗЕ, 4 семестр – 15 ЗЕ.

В начале первого семестра научный руководитель должен: 1) оценить начальный уровень подготовки магистранта, наметить траекторию для развития компетенций, предложив дисциплины по выбору; 2) сформулировать тему НИР, составить график ее выполнения.

Во втором семестре необходимо:

1) скорректировать учебную траекторию выбором соответствующих курсов профессионального цикла, согласно намеченному плану НИР;

2) оформить доклад для участия в научно-практической конференции, или научных семинарах ИФИТ;

3) подготовить доклад на научно-практической конференции, или научных семинарах ИФИТ.

В третьем семестре:

1) должен быть скорректирован план НИР магистранта с учетом будущей преддипломной практики;

2) должна быть сформулирована тема выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Одной из основных активных форм обучения является научный семинар, продолжающийся на регулярной основе не менее двух семестров, к работе которого привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистранта.

#### **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в процессе научно-исследовательской работы**

Основными технологиями, используемыми в процессе научно-исследовательской работы, являются:

- инструктаж; консультация;
- научно-методическая работа; практикум;
- самостоятельная работа.

#### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов в процессе научно-исследовательской работы**

- средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;
- полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети РУДН;
- электронная библиотека РФФИ <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Самостоятельная работа магистранта осуществляется в соответствии с индивидуальным планом, разрабатываемым совместно с научным руководителем.

Магистр в своей работе использует источники по теме своего научного исследования. При этом магистр обязан ознакомиться с работами по теме своего исследования, рекомендованными ему научным руководителем.

#### **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы**

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 244 с.

2. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов и др. –М.: ФОРУМ, 2011. – 269 с.

3. Сайт ВАК Минобрнауки РФ <http://vak.ed.gov.ru>.

При прохождении научно-исследовательской работы магистры используют:

- основную и дополнительную литературу, рекомендованную научным руководителем;
- средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;

- полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети РУДН;
- электронную библиотеку РФФИ <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

### **11. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы**

Для проведения НИР необходимы специально оборудованные кабинеты, учебные и научные лаборатории для выполнения исследований, рабочие места, обеспечивающие выход в Интернет и сеть Университета, а также мультимедийное оборудование.

Реализация программы НИР должна обеспечиваться доступом каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду РУДН и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять расчеты, связанные с темой НИР, поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, а также обеспечение антивирусными программами компьютеров, используемых в работе преподавателей и студентов.

Бытовые помещения должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

### **12. Формы промежуточной аттестации (по итогам работы)**

Контроль за ходом прохождения научно-исследовательской работы осуществляется еженедельными консультациями магистра с научным руководителем, выступлением магистра на научном семинаре, конференции.

Научный руководитель выявляет, насколько полно и глубоко магистрант изучил круг вопросов, определенных индивидуальным заданием, сформированные при этом компетенции и проставляет оценку за НИР в семестре.

По итогам научно-исследовательской работы работа магистра оценивается дифференцированно (отлично, хорошо, удовлетворительно), в соответствии со шкалой оценивания.

### **13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской работе**

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые разделы работы	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1 ОПК-3	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	Собеседование. Инструктаж по ТБ, подпись
2	ОПК-5, ОПК-6	Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований.	Собеседование.
3	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1	Экспериментальный этап, включающий обработку и анализ полученных результатов	Текущий контроль Результаты работы
4	ПК-1	Обработка экспериментальных данных, анализ результатов. Написание отчета и оформление презентации.	Зачет по НИР

Научный руководитель оценивает научно-исследовательскую работу магистра в течение семестра, сформированные компетенции и качество предоставленного отчета. Работа магистра оценивается по столбальной шкале.

Описание шкалы оценивания  
Таблица соответствия баллов и оценок при аттестации

Баллы	Традиционные оценки	Оценки ECTS
95-100	<i>Отлично</i> 5	A
86-94		B
69-85	<i>Хорошо</i> 4	C
61-68		D
51-60	<i>Удовлетворительно</i> 3	E
31-50		FX
0-30	<i>Неудовлетворительно</i> 2	F

Оценка «отлично» выставляется, если магистрант полностью выполнил поставленные для него задания, хорошо ориентируется в материалах научно-исследовательской работы, отвечает на вопросы теоретического и практического характера по проблемам, имеются заделы для выступления на конференциях различного уровня или публикаций.

Оценка «хорошо» выставляется, если магистр не полностью выполнил поставленные задачи, но хорошо ориентируется в материалах научно-исследовательской работы, отвечает на вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета, имеются заделы для выступления на конференциях различного уровня.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если магистр не полностью выполнил поставленные задачи, но ориентируется в методиках эксперимента расчетов, отвечает не на все вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета, не имеет заделов для выступления на конференциях различного уровня.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не выполнил поставленные задачи.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН по направлению подготовки 03.04.02 «Физика».

**Разработчики:**

Зам. директора ИФИТ



Коновальцева Л.В.

Директор ИФИТ



Ильгисонис В.И.