

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Научно-исследовательская работа НИР.Б.1

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Образование в области физики

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Галеев А.И.

**Рецензент(ы):**

Мокшин А.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Мокшин А. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Галеев А.И. кафедра вычислительной физики и моделирования физических процессов научно-педагогическое отделение ,  
Almaz.Galeev2@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Закрепление знаний, полученных в процессе обучения; получение навыков самостоятельного выполнения научных исследований; получение новых результатов, имеющих важное практическое значение. Выработка у обучающихся способности к самосовершенствованию, потребности и навыков самостоятельного и творческого овладения новыми знаниями.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " НИР.Б.1 Научно-исследовательская работа" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на курсах, семестры.

- выработкой навыков проведения самостоятельных и коллективных научных исследований; более глубоким усвоением теоретических знаний, получаемых при изучении дисциплин учебного плана, путем использования их при практическом выполнении задания;
- овладением методологией научного поиска;
- выполнением задания в соответствии с разработанным календарным графиком работы;
- воспитанием требовательности к себе, аккуратности и точности в выполнении задания, научной объективности.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	Знать: общие положения физики, базовые концепции и понятия Уметь: использовать стандартные алгоритмы и естественно-научные методы Владеть: базовым математическим аппаратом
ОК-2 (общекультурные компетенции)	Знать: актуальные задачи физики и методики преподавания физики Уметь: использовать знания современных проблем физики и физического образования в решении профессиональных и образовательных задач Владеть: системой современных естественно-научных знаний
ОК-3 (общекультурные компетенции)	Знать: физические и математические методы и алгоритмы Уметь: использовать уже известные методы исследования, а также уметь выполнять самостоятельное развитие и обобщение физико-математических методов Владеть: навыками освоения новых физико-математических методов
ОК-4 (общекультурные компетенции)	Знать: общие понятия о ресурсно-информационных базах для решения профессиональных задач, связанных как с научными исследованиями в области физики, так и в области методики преподавания физики Уметь: формировать ресурсно-информационные базы для решения профессиональных задач Владеть: соответствующим понятийным, физико-математическим аппаратом

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	Знать: основные концепции, связанные с информационными технологиями в области физико-математического образования Уметь: использовать информационные технологии, а также новые знания и умения в областях, не связанных со сферой физических исследований и физико-математического образования Владеть: способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения
ОК-6 (общекультурные компетенции)	Знать: иностранный язык на уровне, позволяющем работать с научными физико-математическими текстами Уметь: свободно читать научный текст на иностранном языке и переводить научную литературу на иностранный язык Владеть: навыками, позволяющими работать с научными статьями и монографиями, изданными на иностранном языке
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	Знать: государственный (русский), и иностранные языки на уровне, позволяющим осуществлять профессиональную коммуникацию Уметь: делать доклады и сообщения на государственном и иностранном языках Владеть: государственным и иностранными языками на достаточном уровне, позволяющем свободно изъясняться и понимать
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	Знать: общие подходы в осуществлении профессионального физико-математического и личностного самообразования Уметь: самостоятельно ставить научные задачи и искать способы для их решения Владеть: способностью осуществлять самообразование и проектировать дальнейший образовательный маршрут и профессиональную карьеру
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Знать: современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в образовательных учреждениях Уметь: практически применять методы и технологии современного физико-математического образования Владеть: навыками тестирования, апробации и использования методов и технологий физико-математического образования в различных образовательных учреждениях
ПК-16 (профессиональные компетенции)	Знать: основные положения и содержание современных образовательных технологий и методик обучения Уметь: проектировать новое учебное содержание, технологии и конкретные методики обучения Владеть: методами проектирования современных учебных программ и конкретных методик обучения
ПК-4 (профессиональные компетенции)	Знать: методы, концепции и подходы организации исследовательской работы обучающихся Уметь: ставить актуальные исследовательские задачи и выполнять соответствующий контроль Владеть: навыками руководства исследовательской работой обучающихся

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	Знать: методы анализа теоретических и экспериментальных результатов научных физико-математических исследований Уметь: анализировать результаты научных исследований и применять их в дальнейшей научно-исследовательской работе Владеть: общими подходами анализа научно-исследовательских результатов
ПК-6 (профессиональные компетенции)	Знать: типовые решения физико-математических задач Уметь: предлагать собственные оригинальные решения исследовательских задач; критически подходить к их оценке Владеть: способностями к нетиповому, оригинальному решению исследовательских задач

В результате освоения дисциплины студент:

- должен знать:  
перспективы и тенденции развития отрасли; новейшие достижения в области науки и техники по профилю направления;
- должен уметь:  
использовать общенаучную методологию, логику и технологию проведения научно-исследовательской работы, оформлять ее результаты в различных формах научной продукции; составлять план проведения расчетных и экспериментальных работ; организовывать научно-исследовательскую деятельность; оперировать большими массивами научной информации, самостоятельно работать с различными ее источниками; свободно ориентироваться в фундаментальной науке; проводить анализ эффективности промежуточных решений, принимать решения об изменениях в плане проведения работ; использовать компьютерную технику для решения профессиональных задач, владеть навыками разработки компьютерных программ, творчески реализовать сложные алгоритмы решения комплексных профессиональных задач; обеспечивать безопасность человека в условиях конкретного производства;
- должен владеть:  
навыками использования технической документации; работы в учебно-научных лабораториях по профилю специальности; работы с литературой, справочниками и другими информационными источниками; использования компьютерной техники для решения профессиональных задач, владения навыками разработки компьютерных программ, творчески реализовать сложные алгоритмы решения комплексных профессиональных задач; иметь устойчивую потребность.
- должен демонстрировать способность и готовность:  
к постоянному профессиональному самосовершенствованию, формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным научным проблемам; использовать положения и категории науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 396 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины .

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

- 86 баллов и более - "отлично" (отл.);  
71-85 баллов - "хорошо" (хор.);  
55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Планирование НИР, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме.	4	1	0	0	0	
2.	Тема 2. Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования.	1	2	0	0	0	
3.	Тема 3. Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования.	2	1	0	0	0	
4.	Тема 4. Обработка и анализ полученной из эксперимента информации	2	9	0	0	0	
5.	Тема 5. Обработка и анализ полученной из эксперимента информации	3	1	0	0	0	
6.	Тема 6. Составление отчета о научно-исследовательской работе	3	5	0	0	0	
7.	Тема 7. Публичная защита выполненной работы	3	6	0	0	0	
8.	Тема 8. Написание доклада/статьи на конференцию/в научный журнал	4	7	0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Зачет	4	8	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

Аудиторная нагрузка по учебному плану не предусмотрена

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Планирование НИР, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме.	4	1	изучение материала	38	опрос
2.	Тема 2. Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования.	1	2	проведение работы	40	опрос
3.	Тема 3. Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования.	2	1	проведение работы	38	отчет
4.	Тема 4. Обработка и анализ полученной из эксперимента информации	2	9	анализ результатов	38	отчет
5.	Тема 5. Обработка и анализ полученной из эксперимента информации	3	1	анализ результатов	38	отчет



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Составление отчета о научно-исследовательской работе	3	5	написание отчета	38	отчет
7.	Тема 7. Публичная защита выполненной работы	3	6	подготовка выступления	38	выступление
8.	Тема 8. Написание доклада/статьи на конференцию/в научный журнал	4	7	работа над статьей	38	представление статьи
9.	Тема 9. Зачет	4	8	подготовка к итоговой аттестации	38	итоговая аттестация
	Итого				344	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Для формирования профессиональных и общекультурных компетенций магистров направления "Физика" во время прохождения научно-исследовательской практики могут быть следующие образовательные и научно-исследовательские технологии с приоритетом самостоятельной работы магистранта: работа в команде; методы проблемного обучения; обучение на основе опыта; опережающая самостоятельная работа; проектный метод; поисковый метод; исследовательский метод; участие в научных конференциях; консультации ведущих специалистов и ученых.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Тема 1. Планирование НИР, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме.**

опрос , примерные вопросы:

представление реферата

**Тема 2. Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования.**

опрос , примерные вопросы:

отчет по работе

**Тема 3. Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования.**

отчет, примерные вопросы:

отчет по работе

**Тема 4. Обработка и анализ полученной из эксперимента информации**

отчет, примерные вопросы:

отчет по работе

**Тема 5. Обработка и анализ полученной из эксперимента информации**

отчет, примерные вопросы:

отчет по работе



## **Тема 6. Составление отчета о научно-исследовательской работе**

отчет, примерные вопросы:

отчет по работе

## **Тема 7. Публичная защита выполненной работы**

выступление, примерные вопросы:

выступление

## **Тема 8. Написание доклада/статьи на конференцию/в научный журнал**

представление статьи, примерные вопросы:

представление доклада

## **Тема 9. Зачет**

итоговая аттестация, примерные вопросы:

зачет

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к :

Характеристика всех видов и форм самостоятельной работы магистрантов, включая текущую и творческую/исследовательскую деятельность студентов:

Текущая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, заключается в следующем:

- поиск литературы и электронных источников информации по проблеме,
- опережающая самостоятельная работа,
- изучение тем, вынесенных руководителем практики на самостоятельную проработку,
- подготовка отчетов по этапам НИР;
- подготовка и проведение исследований;
- подготовка к защите отчета по НИР.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР), ориентированная на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов включает:

- поиск, анализ, структурирование информации;
  - выполнение расчетных работ и эксперимента;
  - работа над междисциплинарным проектом;
  - исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
  - анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны руководителя и кафедры.

Текущий контроль осуществляется руководителем в виде проверки отчетов по этапам НИР в виде устного собеседования студента и преподавателя, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и (или) бумажных носителях. Руководитель оценивает работу магистранта в семестре (максимум 50 баллов).

Итоговый контроль (промежуточная аттестация) производится на научном семинаре кафедры в конце семестра. Магистрант представляет письменный отчет с оценкой руководителя НИР и в установленные администрацией сроки защищает его комиссии, состоящей из преподавателей профилирующей кафедры. По результатам защиты выставляется оценка (максимум 50 баллов). Итоговая оценка складывается из оценок текущего контроля в семестре и промежуточной аттестации (максимум 100 баллов).

### **7.1. Основная литература:**

Уравнения математической физики, Бушманова, Галина Владимировна, 2011г.

Введение в физику ядра и частиц, Капитонов, Игорь Михайлович, 2010г.

Молекулярная физика, Матвеев, Алексей Николаевич, 2010г.

Квантовая физика и строение материи, Фок, Владимир Александрович, 2013г.

Физика твердого тела, Епифанов, Георгий Иванович, 2011г.

Физика атома и атомных явлений, Петрова, Ольга Анатольевна, 2012г.

Библиотечный фонд КФУ содержит в достаточном количестве учебную и научно-техническую литературу, достаточную для полной проработки темы исследования, а также реферативные журналы "Физика", "Российские нанотехнологии", "Успехи физических наук", "Журнал экспериментальной и теоретической физики", "Физика твердого тела", "Известия вузов: серия Физика", "Астрономический вестник", "Астрономический журнал", "Письма в астрономический журнал", "Астрофизический бюллетень". Иностранные научные и научно-технические журналы: Physical Review, Journal of Material Science, Astronomical Journal, Astrophysical Journal, Physica A.

## **7.2. Дополнительная литература:**

Физика твердого тела, Епифанов, Георгий Иванович, 2011г.

Квантовая физика и строение материи, Фок, Владимир Александрович, 2013г.

Физика для теплоэнергетиков, Малацон, Светлана Фиаловна; Матухин, Вадим Леонидович; Тузова, Лидия Леонидовна, 2012г.

Информационные технологии моделирования физических процессов, Воркунов, Олег Владимирович, 2011г.

1. Филонов Н.Г. Методические указания по оформлению рефератов, курсовых и выпускных квалификационных (дипломных) работ.

2. <http://adsabs.harvard.edu>

3. <http://arxiv.org>

4. [www.maik.ru](http://www.maik.ru)

5. [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

Астронет - [www.astronet.ru/](http://www.astronet.ru/)

Библиотека Максима Мошкова - <http://lib.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронная библиотека - <http://bookz.ru/>

электронная библиотека РГБ - <http://elibrary.rsl.ru/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Научно-исследовательская работа" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Изучение дисциплины "Научно-исследовательская работа в семестре" включает семинарские занятия, а также самостоятельную работу студентов.

Кафедра вычислительной физики и МФП, реализующее основную образовательную программу подготовки магистра, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение научно-исследовательской работы магистрантов, предусмотренной учебным планом.

При проведении семинарских занятий предусмотрена демонстрация наглядного материала с помощью мониторов компьютеров и телевизионных приемников. Исходный материал готовят преподаватели по мультимедийным технологиям или он приобретен в готовом виде.

Самостоятельная работа содержит выполнение заданий, предложенных преподавателем по темам, дополняющий основной курс, а также подготовку рефератов с целью обсуждения их на семинарах.

Информационные технологии и активные методы обучения предусмотрено использовать при самостоятельной работе.

Для проведения занятий необходим учебный класс, оснащенный мультимедийной техникой, проектор с экраном, принтер и копировальный аппарат для распечатки заданий, компьютерный класс современных персональных компьютеров для проведения тестирований студентов. Желательный количественный состав на практическом занятии не должен превышать 10 человек.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.68 "Педагогическое образование" и магистерской программе Образование в области физики .

Автор(ы):

Галеев А.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Мокшин А.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.