

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе  
Российской академии наук



УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора Института по научной работе  
С.В. Лебедев  
» \_\_\_\_\_ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ  
основной образовательной программы подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре  
по направлению **03.06.01 Физика и астрономия**

Профиль:

01.04.02 теоретическая физика

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Принято ученым советом

Протокол №10 от 23 сентября 2016 г.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Рабочая программа составлена на основании федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, профиль 01.04.02 Теоретическая физика.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Научно-исследовательская деятельность» является обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, основным результатом которой станет написание и успешная защита кандидатской диссертации.

**Задачи** дисциплины:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Научно-исследовательская деятельность» наряду с образовательной составляющей и основным видом деятельности аспиранта входит в состав ОПП, как вариативная часть общенаучного цикла ООП.

Знания, умения и навыки, приобретенные аспирантами при выполнении научных исследований, используются ими при написании кандидатской диссертации.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Научно-исследовательская деятельность (НИД) направлена на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ООП по данному профилю подготовки:

**а) универсальных:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

#### б) общепрофессиональных:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

#### в) профессиональных:

- способность планировать и организовывать работу по теоретическим проектам, направленных на изучение новых физических эффектов (ПК-1);  
- способность получать и обрабатывать информацию по новым методам расчетов в области теоретической физики (ПК-2).

### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 192 ЗЕТ, 6912часов.

Разделы дисциплины изучаются в 1-8 семестрах

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения	Формулируются цели, задачи, перспективы исследования. Определяется актуальность и научная новизна работы. Совместно с научным руководителем проводится работа по формулированию темы НИД и определению структуры работы.	Утверждение темы кандидатской диссертации НИД.
2	Выбор и практическое освоение методов исследований по теме НИД.	Разрабатывается схема оптимальных методов исследования, определяемых тематикой исследования.	Оформление первичной документации
3	Статистическая обработка и анализ по итогам НИД. Подготовка текста и демонстрационного материала.	Аспирант осуществляет обобщение и систематизация результатов проведенных исследований, используя современную вычислительную технику, выполняет математическую (статистическую) обработку полученных данных, формулирует заключение и выводы по результатам наблюдений и исследований.	Написание диссертационной работы

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технологическая стратегия профессиональной подготовки аспирантов в процессе НИД должна учитывать установки на самоактуализацию и самореализацию, предоставляя аспирантам широкие возможности для самостоятельной углубленной профессиональной специализации на основе личных индивидуальных планов и образовательных программ.



Технологии обучения должны формировать системное видение профессиональной деятельности, обеспечивать будущему специалисту самостоятельную ориентировку в новых явлениях избранной им сферы деятельности, создавая условия для творчества.

Проектирование профессионально-ориентированных технологий обучения должно осуществляться через взаимодействие теории и практики, сочетание индивидуальной и коллективной работы, учебы с игрой, наставничества и самообразования. К принципам их построения относятся:

- принцип интеграции обучения с инновационными научными исследованиями;
- принцип профессионально-творческой направленности обучения;
- принцип ориентации обучения на личность;
- принцип ориентации обучения на развитие опыта;
- самообразования будущего исследователя.

Профессионально-ориентированные технологии обучения осуществляются на концептуальном, диагностическом, целевом, информационно-содержательном, оперативно-методическом, рефлексивно-аналитическом, коррекционно-результативном уровнях.

Одним из условий высококачественной профессиональной подготовки будущих специалистов в системе высшего образования является вовлечение в активную познавательную деятельность каждого аспиранта, применения ими на практике полученных знаний и четкого осознания, где, каким образом и для каких целей эти знания могут быть применены.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Первым этапом текущей аттестации НИД является подготовка аннотации диссертационного исследования, ее представление на Ученом совете Отделения, и утверждение Ученым советом темы и индивидуального плана кандидатской диссертации. В качестве основной формы и вида отчетности устанавливается периодический отчет аспиранта. Результативность научно-исследовательской работы ежегодно оценивается количеством печатных работ, опубликованных в научно-исследовательских изданиях, в том числе, рекомендуемых ВАК.

По итогам проведенных исследований аспирантом подготавливаются акты внедрения полученных результатов (в виде методических рекомендаций, выступлений на конференциях)

По окончании НИД аспирант должен подготовить и на заседании научного семинара лаборатории провести апробацию диссертационной работы в форме мультимедийной презентации.

Итогом выполненной научно-исследовательской деятельности является представление научного доклада по результатам НКР и защита кандидатской диссертации.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***7.1. Основная литература***

1. Л.ДЛандау и Е.М.Лифшиц Курс Теоретической физики, том 1-10, ФИЗМАТЛИТ, 2005
2. Ч.Киттель Квантовая теория твердых тел., МИР, 1980, стр. 355
3. Д.Пайнс Элементарные возбуждения в твердых телах, Мир, 1965, стр.379

4. А.В. Засов, К.А. Постнов Общая Астрофизика, Век2, 2006, 496 с.

## 7.2. *Дополнительная литература*

1. Spin Physics in Semiconductors, Editors: M.I. Dyakonov, 2008, Springer, pp.431
2. E.L. Ivchenko, G.E. Pikus. Superlattices and Other Heterostructures, Symmetry and Optical Phenomena, 1997, Springer, pp.390
3. Д.С. Горбунов, В.А. Рубаков. Введение в теорию ранней Вселенной. ЛКИ, 2008, 552 с.

## **Интернет-ресурсы**

### Отечественные журналы:

1. Физика твердого тела электронная версия; доступ с 1992 по текущий год
2. Физика и техника полупроводников электронная версия; доступ с 1992 по текущий год
3. ЖЭТФ электронная версия; доступ с 2001 по текущий год
4. Письма в ЖЭТФ электронная версия ; доступ с 2008 по текущий год
5. Успехи физических наук электронная версия ; доступ с 1988 по текущий год

### Иностранные журналы:

1. Physical Review B (American Physical Society) электронная версия; доступ с 1970 по текущий год;
2. Physical Review Letters (American Physical Society) электронная версия; доступ с 1958 по текущий год;
3. Applied Physics A: Materials Science & Processing (Springer) подписка с 2013 года
4. Central European Journal of Physics доступ с 2003 по текущий год
5. The European Physical Journal B Condensed Matter and Complex Systems (Springer) подписка с 2013 года
6. International Journal of Modern Physics B (World Scientific Publishing Company) электронная версия; доступ с 2003 по текущий год
7. Journal of Physics and Chemistry of Solids (Elsevier (Science Direct) электронная версия; доступ с 1958 по 2009
8. Journal of Physics : Condensed Matter (UK Institute of Physics ) электронная версия; доступ с 1989 по текущий год
9. Journal of Non-crystalline Solids (Elsevier (Science Direct) электронная версия; доступ с 2003 по текущий год
10. Journal of Magnetism and Magnetic Materials (Elsevier (Science Direct) электронная версия; доступ с 2003 по текущий год
11. Nanotechnology (UK Institute of Physics ) электронная версия; доступ с 1990 по текущий год
12. Nature (Nature Publishing Group) электронная версия; доступ с 1997 по текущий год
13. Nature Materials (Nature Publishing Group) электронная версия; доступ с 2002 по текущий год  
New Journal of Physics" (UK Institute of Physics) электронная версия; доступ с 1999 по текущий год
14. Philosophical Magazine (Taylor & Francis Group) электронная версия; доступ с 1798 по текущий год
15. Philosophical Magazine Letters (Taylor & Francis Group) ) электронная версия; доступ с 1987 по текущий год
16. Physica B (Condensed Matter) (Elsevier (Science Direct) электронная версия; доступ с



- 1999 по текущий год
17. Physica C (Superconductivity) (Elsevier (Science Direct) электронная версия; доступ с 1999 по текущий год
  18. Physica E (Nanostructures) (Elsevier (Science Direct) электронная версия; доступ с 2003 по текущий год
  19. Physica Status Solidi A (Wiley) электронная версия; доступ с 1996 по текущий год
  20. Physica Status Solidi B (Wiley) электронная версия; доступ с 1996 по текущий год
  21. Physica Status Solidi C (Wiley) электронная версия; доступ с 2003 по текущий год
  22. Physica Status Solidi RRL (Wiley) электронная версия; доступ с 2007 по текущий год
  23. Solid State Communications (Elsevier (Science Direct) электронная версия; доступ с 1972 по 2010

#### **8. Материально-техническое обеспечение НИР аспирантов**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН располагает материально-технической базой, соответствующей санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренной учебным планом.

Составитель программы: д.ф.-м.н. зав.сектором Н.С Аверкиев