

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
**ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ им. Л. Д. Ландау**  
**РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**  
(ИТФ им. Л. Д. Ландау РАН)

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ИТФ им. Л. Д. Ландау РАН,  
член-корреспондент РАН  
В. В. Лебедев  
« 25 » декабря \_\_ 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ (БЗ.1)**

**«Научно-исследовательская работа и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук»»**

По направлению подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

По направленности подготовки: 01.04.02 – теоретическая физика

Уровень образования: Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения – очная

Принята на заседании Ученого  
совета ИТФ им. Л. Д. Ландау РАН  
« 25 » декабря \_\_ 2015 г.,  
Протокол № 33

Черноголовка 2015

Рабочая программа обязательной дисциплины (БЗ.1) «Научно-исследовательская работа и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» для основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия по специальности (наименование) подготовки 01.04.02 - теоретическая физика составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря № 2012 г. № 273-ФЗ;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования «Подготовка кадров высшей квалификации» по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ (ФГОС ВО), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №867 от 30.07.2014 с изменениями и дополнениями от 30 апреля 2015 г.
3. Паспорт научной специальности 01.04.02 — теоретическая физика разработанный экспертами ВАК Минобрнауки РФ в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утверждённой приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.02.2009 г. № 59.
4. Программа-минимум кандидатских экзаменов по специальности 01.04.02 — «Теоретическая физика» с учетом особенностей сложившейся в ИТФ им. Л. Д. Ландау РАН научной школы.
5. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП) подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ИТФ им. Л. Д. Ландау РАН.

Программу разработал:

д.ф.-м.н.

(ученое звание, степень)



(подпись)

Я. П. Пугай

(Ф.И.О.)

«Согласовано»:

Зам. директора ИТФ им. Л. Д. Ландау РАН  
по науке, д.ф.-м.н., профессор



И. В. Колоколов

Зав. аспирантурой, к.ф.-м.н., н.с.



С. С. Вергелес

НЕ ДЛЯ КОПИРОВАНИЯ

## 1. Паспорт научной специальности 01.04.02 — «Теоретическая физика»

Шифр специальности:

01.04.02 Теоретическая физика

Формула специальности:

Теоретическая физика – область физики, занимающаяся математической формулировкой закономерностей физических явлений, наблюдаемых экспериментально. Теоретическая физика является единой наукой, внутренние связи в которой устанавливаются путем аналитических вычислений или численных расчетов и сравнением с экспериментальными данными. Ее фактическое содержание связано со всем историческим развитием физики. Целью исследований в области теоретической физики является наиболее полное описание фундаментальных физических законов.

Области исследований:

1. Теория конденсированного состояния классических и квантовых, макроскопических и микроскопических систем. Изучение различных состояний вещества и физических явлений в них. Статистическая физика и кинетическая теория равновесных и неравновесных систем.
2. Общая теория относительности и релятивистская астрофизика. Физические свойства материи и пространства-времени во Вселенной. Классическая и квантовая космология и гравитация.
3. Теория фундаментальных взаимодействий и квантовая теория поля. Изучение явлений на малых масштабах и при больших энергиях. Разработка математических методов теории поля.
4. Общие вопросы квантовой механики: основы, теория измерений, общая теория рассеяния. Квантовая теория физических явлений в ядрах, атомах и молекулах.
5. Разработка теории мезоскопических систем. Квантовая теория информации и квантовые вычисления.
6. Развитие теории и исследования общих свойств и закономерностей нелинейной динамики сильно неравновесных систем. Разработка теории хаоса и турбулентности.

Отрасль наук:

физико-математические науки (за исследования, поименованные в пунктах 1-6)

## 2. Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** изучения настоящей дисциплины является подготовка квалифицированных научных кадров в области теоретической физики, способных вести научно-исследовательскую работу, самостоятельно ставить и решать актуальные научные и практические задачи.

**Задачи** дисциплины включают

- развитие способности к научно-исследовательской работе;
- выработку потребности к самостоятельному приобретению знаний по теоретической физике
- формирование у аспирантов навыков самостоятельной научно-исследовательской;
- приобретение необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений и навыков;
- обобщение результатов научных исследований и подготовка к защите научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук) на завершающем этапе обучения в аспирантуре.

## 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

Обязательная дисциплина (БЗ.1) «Научно-исследовательская работа и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» входит в Блок 3 «Научные исследования» основной профессиональной образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 физика и астрономия по направленности (наименование) подготовки 01.04.02 - теоретическая физика. Научно-исследовательская работа является основным инструментом формирования профессиональных компетенций будущих специалистов направления подготовки 03.06.01 Физика и астрономия. В ходе научно-исследовательской работы аспиранты имеют возможность проявить и закрепить теоретические и практические знания и умения в разнообразных формах профессиональной деятельности. Научно-исследовательская работа является обязательным учебным разделом образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее - программа аспирантуры) и представлена Блоком 3 «Научные исследования» - вариативной частью в объеме 192 з.е., установленном ФГОС по направлению подготовки 03.06.01, реализуемой в образовательном процессе в аспирантуре ИТФ им. Л. Д. Ландау РАН.

Программа обязательной дисциплины обязательной (БЗ.1) «Научно-исследовательская работа и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» состоит из двух частей. В первую часть входит собственно выполнение научно-исследовательской работы. Во вторую часть входит подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

#### 4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:	
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области теоретической физики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
Универсальные компетенции:	
УК-1	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-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
Профессиональные компетенции	
ПК-Б	способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций
ПК-В	способностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов теоретической физики, в том числе микроскопическое и феноменологическое описание, теорию возмущений и диаграммный методы (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-Е	готовность к дальнейшему самообразованию и расширению компетенции, способностью локализовать общие принципы теоретической физики для нового физического феномена (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-Ж	способность использовать профильно-специализированные информационные технологии для решения теоретико-физических и обще-физических задач (в соответствии с профилем подготовки)

**В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:**

- фундаментальные законы и теории классической и современной физики;
- математические модели, используемые в теоретической физики;
- методы физического и математического моделирования различных процессов;

**уметь:**

- использовать свои знания для решения фундаментальных и прикладных задач;
- делать корректные выводы из сопоставления теоретических и экспериментальных результатов;
- выделять минимально достаточную систему определяющих параметров при моделировании реальных физических процессов;
- делать качественные выводы при анализе асимптотических режимов в изучаемых проблемах;
- осваивать новые предметные области и теоретические модели;
- пользоваться адекватным математическим аппаратом при решении практических задач;
- эффективно использовать IT-технологии и компьютерную технику;
- стремиться к построению фундаментальных физических теорий, способных объяснить и предсказывать качественно новые физические явления.

**владеть:**

- навыками построения минимальной модели, которая описывает все интересующие аспекты изучаемого физического феномена;
- навыками использования двух подходов: феноменологического, основывающегося на симметричных свойствах физического объекта, и микроскопического, основывающегося на свойствах и уравнениях движения микрочастиц, составляющих систему;
- навыками численного исследования модели, которое в случае достаточной полноты модели является численным экспериментом.

**5. Объем дисциплины, виды учебной работы и форма отчетности**

Вид учебной работы	Часов	ЗЕТ
Общая трудоемкость дисциплины	6912	192
Аудиторные занятия:	200	5.55
Самостоятельная работа	6712	186.45

Форма отчетности: промежуточная аттестация, которая проводится 1 раз в год - в мае - июне в форме устного отчета – доклада (презентации) на Ученом Совете ИТФ им. Л.Д. Ландау РАН - аспирант отчитывается о проделанной научно-исследовательской работе, кратко представляет результаты выполнения пунктов индивидуального плана.; защита научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата

наук) происходит на втором этапе Государственной итоговой аттестации путем представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).

## 6. Содержание и структура дисциплины

Научные исследования, входящие в состав вариативной части программы аспирантуры в соответствии с направленностью указанной программы, являются обязательными для обучающихся по программе аспирантов. Проведение научных исследований предполагает самостоятельную научную деятельность аспиранта по выбранной направленности программы аспирантуры, что является одним из основных средств повышения качества подготовки кадров высшей квалификации в сфере высшего образования, способных творчески применять в практической деятельности достижения научно-технического прогресса и быстро адаптироваться к современным условиям развития науки и экономики.

Результаты научно-исследовательской деятельности аспирантов должны быть оформлены в виде научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук), демонстрирующую степень готовности выпускника к ведению профессиональной и научно-педагогической деятельности. Защита научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук) происходит на втором этапе Государственной итоговой аттестации путем представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).

### 6.1. Учебный план по дисциплине

№ курса (год обучения)	Содержание работы	Количество часов			Всего
		Аудиторные занятия	СР	К	
1.	Начальный этап научно-исследовательской работы. Формулировка и утверждение темы научно-исследовательской работы. Обсуждение примерного плана и этапов научно-исследовательской работы, ожидаемых результатов. Выработка оптимальных методов и подходов для научного исследования. Поиск минимальной модели для решения поставленной научной задачи.	50	976		1026
2.	Промежуточный этап научно-исследовательской работы. Достижение и обсуждение промежуточных результатов научно-исследовательской работы, обсуждение проблем и	50	2056		2106



	дискуссионных моментов выполнения поставленных задач. Сравнение результатов и предсказаний развиваемой теории с современными теоретическими, экспериментальными и технологическими достижениями отечественной и зарубежной науки и практики. Написание статей по результатам текущего этапа научно-исследовательской работы.				
3.	Промежуточный этап научно-исследовательской работы. Констатация и обсуждение достигнутых успехов и результатов научно-исследовательской работы, текущих проблем и дискуссионных моментов выполнения поставленных задач. Сравнение с ожидаемыми результатами. Дальнейшее сравнение результатов и предсказаний развиваемой теории с современными теоретическими, экспериментальными и технологическими достижениями отечественной и зарубежной науки и практики. Написание статей по результатам текущего этапа научно-исследовательской работы.	50	1894		1944
4.	Завершающий этап научно-исследовательской работы, формулировка основных результатов, достижений, дискуссионных моментов и выводов научно-исследовательской работы. Работа над написанием научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).	50	1786		1836
	Итого часов:	200	6712		6912

## 7. Самостоятельная работа аспирантов

Используются виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, на рабочих местах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях. Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется собеседованием с научным руководителем. Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

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

### 8.1 Требования к научно-исследовательской работе аспиранта.

#### 8.1.1. Процесс научно-исследовательская работа аспиранта должен:

- сформировать у аспирантов способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- развить у аспирантов способности проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения;
- подготовить аспирантов для участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- сформировать у аспирантов способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- развить у аспирантов способности построения теоретических моделей физических явлений и процессов для решения научных и практических задач (в соответствии с направленностью подготовки);
- развить у аспирантов способности к получению, критическому осмыслению и реферативному изложению научных результатов в области физики (в соответствии с направленностью подготовки);
- развить у аспирантов способность самостоятельно выделять различные физические механизмы в физическом феномене, подбирать адекватные модели для описания этих механизмов (в соответствии с профилем подготовки);
- развить у аспирантов способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций;
- развить у аспирантов способность применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов теоретической физики, в том числе микроскопическое и феноменологическое описание, теорию возмущений и диаграммный методы (в соответствии с профилем подготовки);
- развить у аспирантов способность применять различные математические методы, такие как ТФКП, решение дифференциальных уравнений, применение теории групп, диаграммная техника, при исследовании математических уравнений;
- развить у аспирантов способность сотрудничать с экспериментальными группами по планированию физических экспериментов и анализу полученных экспериментальных данных, способностью выделять в экспериментальной ситуации отдельные физические феномены и составлять адекватную математическую модель, описывающую эти феномены (в соответствии с профилем подготовки);
- развить у аспирантов способность к дальнейшему самообразованию и расширению компетенции, способностью локализовать общие принципы теоретической физики для нового физического феномена (в соответствии с профилем подготовки);
- развить у аспирантов способность использовать профильно-специализированные информационные технологии для решения теоретико-физических и обще-физических задач (в соответствии с профилем подготовки);

## **8.2. в результате научно-исследовательская работа аспиранта должна:**

- соответствовать основной проблематике научной специальности, по которой защищается кандидатская диссертация;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- использовать современную методику научных исследований;

- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в кандидатской диссертации

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **9.1. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

- [1] Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшиц, Теоретическая физика, т. V, Статистическая физика, Москва, Наука, 1976.
- [2] В. В. Лебедев, Флуктуационные эффекты в макрофизике, МЦНМО, 2004.
- [3] J.Zinn-Justin, Quantum Field Theory and Critical Phenomena, Clarendon, Oxford, 1996.
- [4] Р. Бэкстер, Точно решаемые модели в статистической механике, Москва, Мир, 1985.
- [5] В. Н. Попов, Континуальные интегралы в квантовой теории поля и статистической физике, Атомиздат, Москва, 1976.
- [6] А. А. Славнов и Л. Д. Фаддеев, Введение в квантовую теорию калибровочных полей, Москва, Наука, 1978.
- [7] А. А. Абрикосов, Л. П. Горьков и И. Е. Дзялошинский, Методы квантовой теории поля в статистической физике, Добросвет, 1998.
- [8] Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшиц, Теоретическая физика, т. IX, Е. М. Лифшиц и Л. П. Питаевский, Статистическая физика, часть 2, Москва, Наука, 1978.
- [9] А. З. Паташинский и В. Л. Покровский, Флуктуационная теория фазовых переходов, Москва, Наука, 1982.
- [10] К.В.Efetov, "Supersymmetry in Disorder and Chaos", Cambridge University Press, New York, 1997.
- [11] Е.М.Лифшиц, Л.П.Питаевский, "Физическая кинетика", М., Физматлит, 2002.

### **9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

См. список литературы

### **9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

On-line доступ к журналам «Журнал экспериментальной и теоретической физики», «Письма в ЖЭТФ», к журналам: Physical Review Journals Published by the American Physical Society, к публикациям издательств Elsevier, Springer/Nature Publishing Group.

#### **9.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

На обсуждениях, презентациях и семинарах используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.

#### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

аудиторный фонд ИТФ им. Л. Д. Ландау РАН;  
ноутбук, мультимедиа-проектор, экран;  
рабочее место с выходом в Интернет;  
библиотечный фонд ИТФ им. Л. Д. Ландау РАН

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по программе обязательной дисциплины (БЗ.1) «Научно-исследовательская работа и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» для основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия по направленности (наименование) подготовки 01.04.02 - теоретическая физика.**

**Оценивание результатов научно-исследовательской работы**

**Промежуточная аттестация считается пройденной аспирантом, за научно-исследовательскую работу выставляется оценка «Зачет», аспирант переводится на следующий курс обучения и ему назначается стипендия, если:**

**Научно-исследовательская работа аспиранта:**

- соответствует основной проблематике научной специальности, по которой защищается кандидатская диссертация;
- является актуальной, содержит научную новизну и практическую значимость;
- основывается на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- использует современную методику научных исследований;
- базируется на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- содержит теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в кандидатской диссертации;
- является комплексным исследованием, в том числе междисциплинарным, на основе целостного системного научного мировоззрения;
- демонстрирует способность аспиранта к построению теоретических моделей физических явлений и процессов для решения научных и практических задач (в соответствии с направленностью подготовки);
- демонстрирует способность аспиранта к получению, критическому осмыслению и реферативному изложению научных результатов в области физики (в соответствии с направленностью подготовки);
- демонстрирует способность аспиранта самостоятельно выделять различные физические механизмы в физическом феномене, подбирать адекватные модели для описания этих механизмов (в соответствии с профилем подготовки);
- демонстрирует способность аспиранта в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в подготовке публикаций;
- демонстрирует способность аспиранта применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов теоретической физики, в том числе микроскопическое и феноменологическое описание, теорию возмущений и диаграммный методы (в соответствии с профилем подготовки);

- демонстрирует способность аспиранта применять различные математические методы, такие как ТФКП, решение дифференциальных уравнений, применение теории групп, диаграммная техника, при исследовании математических уравнений;
- демонстрирует способность аспиранта к дальнейшему самообразованию и расширению компетенции, способностью локализовать общие принципы теоретической физики для нового физического феномена (в соответствии с профилем подготовки);
- демонстрирует способность аспиранта использовать профильно-специализированные информационные технологии для решения теоретико-физических и обще-физических задач (в соответствии с профилем подготовки);

#### **Аспирант знает**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
- основной круг проблем (задач), встречающихся в теоретической физике, и основные способы (подходы, методы, алгоритмы) их решения;
- актуальные проблемы и тенденции развития теоретической физики;
- существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности; способы, методы и формы ведения научной дискуссии, основы эффективного научно-профессионального общения, требования к публичному выступлению
- современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- основы профессионального и личностного развития;
- профильно-специализированные информационные технологии, а именно системы и способы поиска научных статей, журналов, книг;
- принятые в научном сообществе нормы и правила соблюдения научной этики и авторских прав; особенности профессионального общения с использованием современных средств интернет-коммуникаций;

#### **Аспирант умеет:**

- организовать свою научно-исследовательскую работу в области теоретической физики и представлять ее результаты с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий ;
- организовывать работу исследовательского коллектива;
- самостоятельно готовить научные публикации для ведущих научных журналов;
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные риски реализации этих вариантов;

#### **Аспирант владеет:**

- современными теоретическими методами исследования;
- методом построения минимальной модели;
- навыками использования профильно-специализированных информационных технологий для решения теоретико-физических и общезначимых задач (в соответствии с профилем подготовки) и представления своих результатов;
- навыками решения задач собственного профессионального и личностного роста;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;

#### **Аспирант имеет опыт:**

- применения полученных знаний в работе исследовательских коллективов по решению научно-исследовательских задач;
- работы в научных исследовательских коллективах по подготовке совместных научных проектов, семинаров, конференций, школ, научных публикаций.

**Промежуточная аттестация считается не пройденной аспирантом и за научно-исследовательскую работу выставляется оценка «Незачет», если:**

**Научно-исследовательская работа аспиранта:**

- не соответствует основной проблематике научной специальности, по которой защищается кандидатская диссертация;
- не является актуальной, содержит научную новизну и практическую значимость;
- не основывается на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- не использует современную методику научных исследований;
- не базируется на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- не содержит теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в кандидатской диссертации;
- не является комплексным исследованием, в том числе междисциплинарным, на основе целостного системного научного мировоззрения;
- не демонстрирует способность аспиранта к построению теоретических моделей физических явлений и процессов для решения научных и практических задач (в соответствии с направленностью подготовки);
- не демонстрирует способность аспиранта к получению, критическому осмыслению и реферативному изложению научных результатов в области физики (в соответствии с направленностью подготовки);
- не демонстрирует способность аспиранта самостоятельно выделять различные физические механизмы в физическом феномене, подбирать адекватные модели для описания этих механизмов (в соответствии с профилем подготовки);
- не демонстрирует способность аспиранта в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в подготовке публикаций;
- не демонстрирует способность аспиранта применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов теоретической физики, в том числе микроскопическое и феноменологическое описание, теорию возмущений и диаграммный методы (в соответствии с профилем подготовки);
- не демонстрирует способность аспиранта применять различные математические методы, такие как ТФКП, решение дифференциальных уравнений, применение теории групп, диаграммная техника, при исследовании математических уравнений;
- не демонстрирует способность аспиранта к дальнейшему самообразованию и расширению компетенции, способностью локализовать общие принципы теоретической физики для нового физического феномена (в соответствии с профилем подготовки);
- не демонстрирует способность аспиранта использовать профильно-специализированные информационные технологии для решения теоретико-физический и обще-физических задач (в соответствии с профилем подготовки);

**Аспирант не знает:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
- основной круг проблем (задач), встречающихся в теоретической физике, и основные способы (подходы, методы, алгоритмы) их решения;
- актуальные проблемы и тенденции развития теоретической физики;
- существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности; способы, методы и формы ведения научной дискуссии, основы эффективного научно-профессионального общения, требования к публичному выступлению
- современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий;

- основы профессионального и личностного развития;
- профильно-специализированные информационные технологии, а именно системы и способы поиска научных статей, журналов, книг;
- принятые в научном сообществе нормы и правила соблюдения научной этики и авторских прав; особенности профессионального общения с использованием современных средств интернет-коммуникаций;

**Аспирант не умеет:**

- организовать свою научно-исследовательскую работу в области теоретической физики и представлять ее результаты с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий ;
- организовывать работу исследовательского коллектива;
- в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций, в проведении научных семинаров и конференций;
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные риски реализации этих вариантов;

**Аспирант не владеет:**

- современными методами исследования;
- навыками использования профильно-специализированных информационных технологий для решения теоретико-физических и общезначимых задач (в соответствии с профилем подготовки) и представления своих результатов;
- навыками решения задач собственного профессионального и личностного роста;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;

**Аспирант не имеет опыта:**

- применения полученных знаний в работе исследовательских коллективов по решению научно-исследовательских задач;
- работы в научных исследовательских коллективах по подготовке совместных научных проектов, семинаров, конференций, школ, научных публикаций.