

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова»**  
**Кафедра общей и теоретической физики**

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета Университета  
от «24» марта 2022 г., протокол № 13

**Программа научно-исследовательской практики**

Научная специальность:

Физика конденсированного состояния

Квалификация:

Кандидат физико-математических наук

Форма обучения:

очная

Улан-Удэ  
2022

## **1. Цели практики**

Целями научно-исследовательской практики являются систематизация, расширение и закрепление знаний аспирантов по организации, планированию и обработке результатов научного эксперимента, приобретение навыков работы с научным оборудованием и приборами, изучение принципов работы приборов, формирование у аспирантов навыков самостоятельного проведения экспериментальных исследований, обработки и представления в научной среде результатов экспериментов.

## **2. Задачи практики**

Основные задачи научно-исследовательской практики направлены на:

- изучение принципов работы, правил эксплуатации научного оборудования и приборов, используемых в ходе практики; методов исследования и проведения экспериментальных работ; методов анализа и обработки экспериментальных данных; физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационных технологий, программных продуктов, относящихся к сфере проведения эксперимента; порядка оформления результатов научных исследований;
- выполнение экспериментальных исследований в рамках поставленных задач, включая при необходимости математический эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- приобретение навыков: формулирования целей и задач научного исследования; выбора и обоснования методики исследования; работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; оформления результатов научных исследований; работы на экспериментальных установках и приборах;
- подготовку публикации в рамках выполнения научно-исследовательской работы.

## **3. Вид практики, способ и форма (формы) проведения практики**

Вид практики: научно-исследовательская практика.

Способ проведения практики – стационарная практика.

Форма проведения практики – дискретная, организация проведения практики осуществляется дискретно по видам и по периодам проведения практик, т.е. путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики и путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

## **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры**

В результате прохождения данной практики аспирант должен:

### **Знать:**

- экспериментальные методы исследования физических свойств вещества в конденсированном состоянии;
- методы анализа и оценки современных научных результатов при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- методы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития;
- основные методы исследования конденсированных тел;
- основные законы, определения и принципы, лежащие в основе физики конденсированного состояния.

### **Уметь:**

- выполнять теоретические и экспериментальные исследования вещества в конденсированном состоянии с использованием современных программных комплексов;
- анализировать и оценивать современные научные результаты при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- использовать основные методы исследования конденсированных тел;
- осваивать специальную информацию при чтении научно-технической литературы.

#### **Владеть:**

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития;
- методиками проведения экспериментальных исследований на научном оборудовании;
- методами анализа и оценки современных научных результатов при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками проведения физического эксперимента и работы на современной научной аппаратуре;
- владеть понятийным аппаратом физики конденсированного состояния.

### **5. Место практики в структуре программы аспирантуры**

Научно-исследовательская практика относится к образовательному компоненту программы аспирантуры по научной специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния.

Сроки практики устанавливаются в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом на текущий учебный год.

Для освоения программы научно-исследовательской практики аспирант должен владеть знаниями, умениями и навыками по дисциплине «Физика конденсированного состояния». Полученные в ходе прохождения практики навыки будут использованы в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

### **6. Место и сроки проведения практики**

В период прохождения научно-исследовательской практики аспиранты осваивают научно-практические и научно-исследовательские виды деятельности в соответствии с тематикой своих диссертационных исследований. Место прохождения практики определяется выпускающей кафедрой или выбирается аспирантом самостоятельно по согласованию с руководителем практики. Непосредственное руководство практикой аспиранта осуществляет научный руководитель. Практика проводится на выпускающей кафедре, лаборатории физики неупорядоченных систем, лаборатории физики наносистем и иных структурных подразделениях университета. По согласованию с научным руководителем практика может проводиться в иных образовательных и научно-исследовательских организациях г. Улан-Удэ.

Научно-исследовательская практика проходит в сроки, установленные учебным планом.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся.

### **7. Объем и содержание практики**

Общий объем научно-исследовательской практики – 12 зачетных единиц трудоемкости, 8 недель, 432 академических часа.

Распределение по годам обучения и семестрам:

2 год р – 12 зачетных единиц трудоемкости, 8 недель, 432 академических часа, форма промежуточной аттестации – зачет

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в акад. часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Самостоятельная работа. 86 ч. - Ознакомительное собеседование с научным руководителем. Собеседование проводится для ознакомления аспирантов с целями и задачами практики, этапами ее проведения, требованиями к содержанию работы аспиранта на практике, требованиями к	Отчет по практике

		<p>отчетности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Инструктаж по технике безопасности;</li> <li>- Согласование с руководителем практики индивидуального задания и рабочего графика (плана) практики. Индивидуальные задания могут включать в себя следующие виды работ: изучение опыта работы ведущих научных школ или научно-исследовательских организаций; участие в работе исследовательского коллектива в соответствующей научной области; участие в организации научного мероприятия; участие в научно-исследовательской работе кафедры, научных мероприятиях; руководство научно-исследовательской работой студентов; формирование предложений к портфелю научных проектов и предложений по участию ФГБОУ ВО «БГУ им. Доржи Банзарова» в конкурсах (тендерах, грантах); участие в подготовке заявок на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности; анализ методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; участие в работе Совета молодых ученых ФГБОУ ВО «БГУ им. Доржи Банзарова» и другие виды работ.</li> </ul>	
2	Основной этап	<p>Самостоятельная работа. 88 ч.</p> <p>Закрепление аспиранта за конкретным направлением исследования, знакомство с руководителем практики.</p> <p>Разработка индивидуального плана прохождения практики, это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в проведении научных исследований кафедры (или иного места прохождения практики);</li> <li>- участие в проводимых научных собраниях (научные и научно-практические конференции (семинары), симпозиумы, круглые столы и др.) с докладом или без;</li> <li>- участие в заседаниях научных коллективов исследователей;</li> <li>- участие в научно-исследовательских проектах кафедры (или иного места прохождения практики).</li> </ul> <p>Индивидуальное задание и рабочий график (план) практики может предусматривать и иные виды работ.</p>	Отчет по практике
3	Исследовательский этап	<p>Самостоятельная работа. 86 ч.</p> <p>Практическое освоение методов исследований включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ознакомление с рабочей, отчетной и технической документацией.</li> <li>– Планирование и организация работ.</li> <li>– Выполнение экспериментальной части исследования.</li> <li>– Проведение расчетов, обработка результатов экспериментальной или опытной работы.</li> <li>– Анализ результатов.</li> </ul>	Отчет по практике
4	Заключительный этап	<p>Самостоятельная работа. 86 ч. Сбор экспериментального материала, обработка, предварительные выводы. Подготовка научных публикаций по теме исследования</p>	Отчет по практике

5	Отчет	Самостоятельная работа. 86 ч. Подготовка и сдача отчета по практике.	Отчет по практике
---	-------	--	-------------------

## 8. Формы отчетности по практике

Форма промежуточной аттестации – зачет (4 семестр).

Отчетные документы по практике:

1. Отчет по практике. В отчете аспирант систематизирует и обобщает выполненную работу.
2. Дневник практики.
3. Отзыв руководителя практики от предприятия с оценкой о выполнении задач практики. Отзыв предоставляется только в том случае, если базой прохождения практики является сторонняя организация.

По окончании практики аспирант в установленные администрацией сроки должен представить необходимые отчетные документы и защитить отчет на заседании выпускающей кафедры.

Допуск к защите выставляется научным руководителем при обязательном выполнении этапов научно-исследовательской практики в соответствии с Индивидуальным планом аспиранта при предоставлении дневника практики и отчета о проделанной работе.

Защита практики включает публичное обсуждение результатов практики аспиранта на выпускающей кафедре с презентацией основных полученных результатов исследования. На защите проверяется объем и уровень закрепленных на практике знаний аспиранта, оценивается совокупность приобретенных им практических навыков и умений.

По результатам доклада, с учетом характеристики научного руководителя, а также представленных итогового отчета и дневника практики аспиранту выставляется зачет.

Научно-исследовательская практика считается завершенной при условии выполнения аспирантом всех требований программы практики.

Аспирант, работа которого на практике признана неудовлетворительной, считается не выполнившим учебный план. По решению научного руководителя, согласованному с заведующим аспирантурой, ему может назначаться повторное прохождение научно-исследовательской практики.

Аспиранты, не выполнившие программу практики без уважительных причин или не предоставившие в указанный срок отчета по практике, являются не аттестованными за текущий период обучения.

Аспиранты, не аттестованные по итогам научно-исследовательской практики, к государственной итоговой аттестации не допускаются.

### Критерии оценки аспиранта на зачете

Оценка «**зачтено**» ставится согласно следующим критериям:

- поставленные цель и задачи практики достигнуты;
- теоретико-методологическая база конкретного исследования в рамках практики полностью обоснована;
- результаты, полученные в ходе практики, систематизированы и оформлены в виде письменного отчета;
- письменный отчет выполнен технически грамотно, с учетом требований к научному стилю изложения, логично и четко структурирован;
- выдержаны требования к срокам выполнения заданий по практике и предоставления дневника и письменного отчета.

Оценка «**не зачтено**» ставится при несоответствии предоставленного отчета по практике вышеуказанным критериям и свидетельствует о недостаточности знаний, несформированности умений и навыков.

## 9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики:

а) основная литература:

1. Методология научного познания: учебное пособие для студентов и аспирантов высших учебных заведений/Г. И. Рузавин. —Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. —287 с.

2. Безуглов И. Г. Основы научного исследования: учеб. пособие для аспирантов и студентов-дипломников/И. Г. Безуглов, В. В. Лебединский, А. И. Безуглов; Моск. открытый соц. ун-т. —М.: Академический проект, 2008. —194 с.

б) дополнительная литература:

3. Философия, история и методология науки: учебное пособие для магистрантов и аспирантов/Трофимов В.К.. —Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. —131 с. (Электронный ресурс ИРБИС") Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/327138?urlid=qfzqfdkpmfgdgu36xdfjkc6vler1ghxhc49ta9vvoyfqpum0lf3rlo+t9mxatwfrqfezws8r3bmve9l85aggdw==>

4. Методология научного познания: формирование концептуального мышления: монография/Горлов С.Ю., Кондрашова В.К., Корнилов И.К., Степанова Г.Н., Чвякин В.А., Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова ; Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова. — Москва: МГУП имени Ивана Федорова, 2013. —165 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/227216?urlid=n9zqkgqyabytb0nywnsnapaysbxqlyl62njthsc5z3md2zd4n74tauodgysd uvtgyoby9q9l+ctfzwmnddpeuq==>

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. Научная электронная библиотека elibrary.ru - URL: <http://www.elibrary.ru> (Режим доступа - свободный)

2. <http://www.aspirantura.net/> Каталог сайтов для аспирантов и соискателей ученой степени  
Каталог ресурсов для аспиранта.

3.<http://www.diser.biz/> Портал Диссертант | Онлайн. - <http://www.e-lib.org/> Портал  
Виртуальная библиотека аспиранта.

4.<http://elibrary.rsl.ru/> Сайт Российской электронной библиотеки (РГБ).

5. <http://www.jurnal.org/> Сайт журнала научных публикаций для аспирантов и докторантов. -  
<http://193.49.43.4/dif/icsd/> База структурных данных для неорганических соединений.

6. [http://www.ph4s.ru/book\\_ph\\_tvtelo.html](http://www.ph4s.ru/book_ph_tvtelo.html) Физика твердого тела. Василевский А. С. М. Дрофа. 2010. 206 с.

7. <http://193.49.43.4/dif/icsd/> База структурных данных для неорганических соединений ICSD (Inorganic Crystal Structure Database) .

8. [http://www.ph4s.ru/book\\_ph\\_tvtelo.html](http://www.ph4s.ru/book_ph_tvtelo.html) Современная физика. Конденсированное состояние. Воронов В. К., Подоплелов А. В. М. Изд. ЛКИ. 2008. 336 с.

9.<http://users.omskreg.ru/~kolosov/> П.Е.Колосов. Web-сайт- дистанционный курс "Рентгеноструктурный анализ"

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При реализации программы практики аспиранты пользуются материально-техническим оборудованием и библиотечными фондами университета и структурного подразделения, на котором проводится практика. В процессе прохождения практики аспирантам обеспечивается возможность использования переносного мультимедийного проектора, переносного широкоформатного экрана, ноутбука (или компьютера).

В течение всего периода обучения каждый аспирант обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «БГУ им. Доржи Банзарова». Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на его территории, так и вне ее.

При осуществлении образовательного процесса по практике студенты могут использовать следующие информационные технологии:

1. Офисный пакет Open Office 4.1.3 (бесплатное ежегодно обновляемое программное обеспечение, Лицензия Apache License, Version 2.0 (ALv2), режим доступа: <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html> );

2. Операционная система Windows 7 Корпоративная (Договор 46388/ИРК3863 от 03.04.2014

(Права на программы для ЭВМ Dream Spark Premium Electronic Software Delivery));

3. Личный кабинет студента <http://my.bsu.ru> (Электронная информационная образовательная среда ФГБОУ ВО «БГУ»).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Практика проходит на выпускающей кафедре общей и теоретической физики, а также в лаборатории физики неупорядоченных систем, лаборатории физики наносистем Бурятского государственного университета имени Доржи Банзарова.

Оборудование:

персональный компьютер - 1 шт.

принтер - 1 шт.

Сканер - 1 шт.

Мебель:

шкаф книжный - 1 шт.

Место преподавателя - 1 шт.

шкаф для оборудования - 1 шт.

Стул - 1 шт.

Для проведения научно-исследовательской практики используется материально-техническая база лаборатории физики неупорядоченных систем и лаборатории физики наносистем, обеспечивающая возможность выполнения аспирантами комплекса запланированных работ и соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научно-исследовательских работ

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями.

Составитель:

канд. физ.-мат. наук, доцент, заведующий кафедрой общей и теоретической физики Дамбуева Альбина Борисовна.

Программа обсуждена на заседании кафедры общей и теоретической физики от «10» марта 2022 года, протокол № 6.

**ДНЕВНИК АСПИРАНТА ПО ПРАКТИКЕ**

Аспирант \_\_\_\_\_

(имя, отчество, фамилия)

направляется на научно-исследовательскую практику

в (на) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(организация, предприятие, адрес)

Период практики

с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(должность, ученая степень, звание, имя, отчество, фамилия)

Кафедра к которой прикреплен аспирант \_\_\_\_\_

Телефон \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_



**Содержание дневника:  
План практики**

№ п.п.	Рабочее место практиканта, методические рекомендации преподавателя	Продолжительность (в днях)
Итого за практику		

Индивидуальное задание по профилю обучения аспиранта

---



---



---



---



---

Руководитель практики

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Ход выполнения практики**

№ п.п.	Дата	Описание выполненной работы	Отметки руководителя

**ОТЧЕТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ  
АСПИРАНТА**

Кафедра прикладной математики и дифференциальных уравнений

Выполнил аспирант \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
должность, ученая степень, (подпись) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
должность, ученая степень, (подпись) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Улан-Удэ, 20\_\_г.

### **Содержание отчета:**

**1. Сроки выполнения прохождения практики:**

**2. Место прохождения:**

**3. Содержание отчета:**

Излагаются результаты прохождения научно-исследовательской практики в соответствии с индивидуальной программой практики.

К отчету прилагаются результаты, оформленные в виде тезисов, публикаций, статей.

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_