

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ДОРЖИ БАНЗАРОВА»  
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК  
КАФЕДРА ОБЩЕЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

«УТВЕРЖДЕНА»  
Решением Ученого совета ИМФКН  
«12» декабря 2024 г.  
протокол № 12-24

**Рабочая программа практики**

Производственная практика  
(вид практики)

Научно-исследовательская работа  
(тип практики)

Направление подготовки / специальность  
03.03.02. Физика

Направленность (профиль) образовательной программы  
Прикладная электроника и робототехника

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Улан-Удэ  
2024 г.

**Цели практики.** Целью практики является приобретение студентом навыков исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информации с целью ее использования в профессиональной деятельности; создание условий для достижения профессиональной компетентности в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки бакалавра.

**Задачи практики.** Задачами практики являются: разработка планов и программ проведения научных исследований и разработок, подготовка заданий для групп и отдельных исполнителей; разработка инструментария проводимых исследований, анализ их результатов; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования; организация и проведение научных исследований, в том числе с применением статистических методов обработки данных; проектирование, организация, реализация и оценка результатов научного исследования с использованием современных методов науки, а также информационных и инновационных технологий; организация взаимодействия с коллегами, взаимодействие с социальными партнерами, поиск новых социальных партнеров при решении актуальных исследовательских задач; осуществление профессионального и личностного самообразования, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры, участие в опытно-экспериментальной работе.

**Вид практики и способ проведения практики.** Вид практики: производственная; способ проведения: стационарный.

**Тип практики** научно-исследовательская работа

**Содержательная характеристика практики:** нет

**Форма проведения практики:** дискретная

**Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**В результате прохождения данной практики обучающийся должен:**

**Знать:** Фундаментальные основы общей и теоретической физики, в том числе современное состояние отечественных и зарубежных исследований в выбранной области экспериментальных и теоретических разработок; основные принципы научного исследования.

**Уметь:** Применять теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для решения профессиональных задач, организовывать работу в выбранной области физического исследования, применять современную приборную базу для получения экспериментальных данных, применять информационные технологии для получения актуальных данных из отечественного и зарубежного опыта.

**Владеть:** Навыками физических исследований, в том числе с помощью сложного физического оборудования и современных информационных технологий.

**Место практики в структуре образовательной программы.**

Практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика» ОПОП ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, Б2.О.03(П), проводится в 7 семестре.

Программа производственной практики базируется на теоретических знаниях и практических навыках, приобретенных студентами в ходе изучения базовых дисциплин: Механика, Молекулярная физика, Электричество и магнетизм, Оптика, Атомная физика, Физика атомного ядра и элементарных частиц, Общий физический практикум, Квантовая механика, Основы квантовой физики и квантовой информатики, Компьютерное моделирование физических систем.

**В результате прохождения данной практики у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы на основе ФГОС по данному направлению подготовки:**

**ОПК-2.** Способность проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

*ОПК-2.1. Владеет основными методами научных исследований, в том числе навыками обобщения, обработки и представления полученных экспериментальных данных.*

*ОПК-2.2. Проводит научные исследования, в том числе наблюдения и измерения, составляет их описания, формулирует и представляет выводы.*

**ОПК-3.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

*ОПК-3.1. Использует теоретические основы и современные информационные технологии анализа, проектирования и разработки программного обеспечения при решении профессиональных задач.*

*ОПК-3.2. Работает с файлами в различных программных средах, в том числе выполняет технологические операции по защите и обработке конфиденциальных документов.*

**ПК-1.** Способен проводить научные исследования в области электроники и робототехники с использованием современных экспериментальных и теоретических методов, а также информационных технологий.

*ПК-1.3. Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.*

**Место прохождения практики.** ФГБУН «Институт физического материаловедения» СО РАН, Улан-Удэнское приборостроительное производственное объединение, Центр ядерной медицины.

#### **Объем и содержание практики.**

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов (2 недели), в том числе в форме практической подготовки 97 академических часов.

№ п/п	Название разделов (этапов) практики	Практическая работа (количество часов)	Самостоятельная работа (количество часов)
1	Подготовительный этап	14	16
2	Экспериментальный этап	20	20
3	Заключительный этап	18	20

#### **Разделы (этапы) практики**

Этап 1. Подготовительный этап.

Семестр 6

4(0) ч. Установочная конференция.

2(0) ч. Составление индивидуального плана НИР.

16(0) ч. Подбор и анализ литературы по проблеме исследования.

4(0) ч. Формирование методологического аппарата исследования.

4(0) ч. Планирование эксперимента.

Этап 2. Экспериментальный этап.

Семестр 6

4(0) ч. Овладение навыками планирования эксперимента.

10(0) ч. Проведение эксперимента.

6(0) ч. Обработка результатов эксперимента с применением современных технологий

сбора и обработки экспериментальных данных.

10(0) ч. Анализ и интерпретация результатов с учетом данных, имеющихся в научной и научно-методической литературе.

10(0) ч. Посещение научно-методических консультаций.

Заключительный этап

Семестр 6

10(0) ч. Завершение оформления документации.

24(0) ч. Подготовка тезисов докладов и компьютерной презентации для выступления на конференции.

4(0) ч. Отчет на итоговой конференции об итогах работы.

#### БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
6	Текущий контроль в разделе «Подготовительный этап»	
	Составление плана прохождения практики	10
6	Текущий контроль в разделе «Экспериментальный этап»	
	Отчет о результатах обработки полученной информации	50
	Промежуточный контроль в разделе: «Заключительный этап»	
6	Отчет о результатах практики	40
Итого за практику: 100		

#### Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике

По окончании практики в установленный срок, предусмотренный программой практики, бакалавры сдают на проверку отчетную документацию групповому руководителю, представляют итоги своей работы на итоговой конференции с самоанализом и презентацией материалов практики.

Деятельность практикантов оценивается с учетом эффективности самостоятельной работы, творческого подхода к практике, уровня аналитической и рефлексивной деятельности, качества и своевременности сдачи отчетной документации, трудовой дисциплины, качества подготовки и участия в итоговой конференции.

Общие итоги производственной практики (НИР) подводятся на итоговой конференции, где обсуждаются результаты практики и выставляются предварительные оценки. На итоговой конференции должны присутствовать все студенты-практиканты. До проведения итоговой конференции бакалавры должны сдать отчетную документацию. Участие в конференции является обязательным этапом прохождения практики.

Все отчетные документы должны быть проверены руководителем практики, на титульных листах должна стоять его резолюция «проверено», подпись и дата.

На конференции каждый бакалавр выступает с обобщенным рефлексивным отчетом по итогам практики, который может сопровождаться презентацией основных видов практической деятельности бакалавра.

Форма оценки производственной практики (НИР) – дифференцированный зачет.

#### Критерии оценки

*Составление плана прохождения практики:*

10 б. – план прохождения практики составлен полностью, сформулированы цели и задачи практики;

5 б. – план прохождения практики составлен с недочетами, цели и задачи сформулированы не полностью;

0 б. – план прохождения практики не составлен, отсутствуют цели и задачи практики.

#### *Отчет о результатах обработки полученной информации*

50 б. – своевременно, качественно выполнен весь объем работы, требуемый программой практики; показана глубокая теоретическая, методическая, профессионально-прикладная подготовка; умело применяются полученные знания во время прохождения практики.

40 б. – демонстрируются достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросах в объеме программы практики; полностью выполнена программа, с незначительными отклонениями от качественных параметров.

30 б. – выполнена программа практики, однако часть заданий вызвала затруднения; не проявлены глубокие знания теории и умения применять ее на практике, допущены ошибки в планировании и решении задач;

10 б. – показано владение фрагментарными знаниями и неумение применить их на практике, неспособность самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий; не выполнена программу практики в полном объеме.

#### *Отчет о результатах практики*

40 б. – отчет по практике выполнен в полном объеме и в соответствии с требованиями; результативность практики представлена в количественной и качественной обработке, продуктах деятельности; материал изложен грамотно, доказательно; свободно используются понятия, термины, формулировки;

30 б. – грамотно используется профессиональная терминология при оформлении отчетной документации по практике; четко и полно излагается материал, но не всегда последовательно; описываются и анализируются выполненные задания, но не всегда четко соотносится выполнение профессиональной деятельности с формированием определенной компетенции;

20 б. – низкий уровень владения профессиональным стилем речи в изложении материала; низкий уровень оформления документации по практике; низкий уровень владения методической терминологией; отчет носит описательный характер, без элементов анализа; низкое качество выполнения заданий;

0 б. – документы по практике не оформлены в соответствии с требованиями; описание и анализ видов профессиональной деятельности, выполненных заданий отсутствует или носит фрагментарный характер.

#### **Шкала оценивания**

Оценка за практику выставляется по пятибалльной системе (при этом принимается во внимание отзыв руководителя практики, правильность выполнения отчета в соответствии с требованиями настоящей программы):

**«Отлично»** (85 – 100 баллов) - программа практики выполнена в полном объеме, сформулированы выводы и рекомендации.

**«Хорошо»** (70 – 84 баллов) - выполнена большая часть программы практики: раскрыты отдельные вопросы предлагаемого плана отчета.

**«Удовлетворительно»** (60 – 69 баллов) - программа практики выполнена не полностью: рассмотрены отдельные вопросы плана отчета.

**«Неудовлетворительно»** (менее 60 баллов) - программа практики не выполнена, обучающийся получил отрицательный отзыв по месту прохождения практики.

Оценка за практику приравнивается к оценкам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся. Результаты защиты отчета по практике проставляются в ведомости и зачетной книжке обучающегося.

#### **Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

№ п/п	Компетенции	Разделы (этапы) практики	Показатели и критерии оценивания	Шкала оценивания (Мин-Макс)
1	ОПК-2	1, 2, 3	ОПК-2.1; ОПК-2.2.	20-40
2	ОПК-3	1, 2, 3	ОПК-3.1; ОПК-3.2.	20-30
3	ПК-1	1, 2, 3	ПК-1.3.	20-30
ИТОГО:				60-100

**Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики:**

а) Основная литература:

1. Курс лекций по физике. Классическая и релятивистская механика: Учебное пособие для вузов/Кузнецов С. И., Семкина Л. И. Москва: Юрайт, 2022. 183 с.
2. Общая физика в 2 т. Том 1: Учебное пособие для вузов/Бордовский Г. А., Бурсиан Э. В. Москва: Юрайт, 2022. 242 с.
3. Физика. Механика: Учебное пособие для вузов/Склярова Е. А., Кузнецов С. И., Кулюкина Е. С. —Москва: Юрайт, 2022. —248 с.
4. Физика. Специальные разделы: техническое использование электростатики: Учебное пособие для вузов/Щелко Н. С. —Москва: Юрайт, 2022. —106 с.
5. Молекулярная физика. Задачи: Учебное пособие для вузов/Замураев В. П., Калинина А. П. —Москва: Юрайт, 2022. —189 с.
6. Физика: механика, электричество и магнетизм: Учебное пособие для вузов / Давыдков В. В. —Москва: Юрайт, 2022. —169 с.

б) Дополнительная литература:

1. Лекции по физике/Браже Р. А. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 320 с.
2. Пособие для самостоятельной работы по физике. Механика. Молекулярная физика и основы термодинамики /сост. Скокова Л. В., Дамбуева А.Б. — Улан-Удэ: Бурятский государственный университет, 2015. —182 с. (Электронный ресурс ИРБИС")
3. Курс физики: учеб. пособие/Р.И. Грабовский. —Москва: Лань, 2012. —608 с.
4. Физика: Учебник и практикум для вузов/Никеров В. А. —Москва: Юрайт, 2022. —415 с.

в) Интернет-ресурсы:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
4. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
5. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
6. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/>

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

Для формирования общепрофессиональной компетенции во время прохождения практики могут быть использованы следующие образовательные, научно-исследовательские технологии с приоритетом самостоятельной работы студента:

1. Microsoft Office (Access, Excel, Power Point, Word и т.д.) Skype
2. Личный кабинет преподавателя или студента БГУ <http://my.bsu.ru/>
3. Федеральное интернет-тестирование: проекты «Интернет-тренажеры в сфере профессионального образования» и «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования»
4. Электронные библиотечные системы: Руконт, издательство «Лань», Консультант студента.

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

Материально-техническое обеспечение практики должно быть достаточным для достижения целей практики и должно соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Обучающимся должна быть обеспечена возможность доступа к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета.

Учебно-научные подразделения ФГБОУ ВО «БГУ» должны обеспечить рабочее место обучающегося компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики.

Для проведения практики ФГБОУ ВО «БГУ» предоставляет все необходимое материально-техническое обеспечение.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Автор (ы): к.т.н., доцент кафедры общей и теоретической физики Машанов Алексей Алексеевич, преподаватель кафедры общей и теоретической физики Лупсанов Андрей Борисович

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры общей и теоретической физики от 03.12.2024 года, протокол № 4.

Рабочая программа практики принята на заседании учебно-методической комиссии ИМФКН от 20.12.2024 года, протокол № 4.