

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  
«28» декабря 2023 г.  
протокол № 12-23а

**Рабочая программа практики**

Производственная практика  
(вид практики)

Преддипломная практика  
(тип практики)

Направление подготовки / специальность  
03.03.02 Физика

Направленность (профиль) образовательной программы  
Квантовые технологии

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Улан-Удэ  
2023 г.

**Цели практики.** Преддипломная практика проводится после освоения студентом программ теоретического и практического обучения и после прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогической).

Целями преддипломной практики являются:

- получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы;
- развитие профессиональных умений и практических навыков и компетенций научного поиска и формулировки исследовательских и технологических задач, методов их решения;
- рассмотрение возможностей внедрения результатов, полученных во время преддипломной практики.

**Задачи практики.** Задачами практики являются: закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения и производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; сбор, анализ и систематизация необходимых материалов для подготовки научного обзора современного состояния исследований по теме выпускной квалификационной работы с целью обоснования актуальности темы, детализации задания, определения целей выпускной квалификационной работы, задач и способов их достижения, а также ожидаемого результата выпускной квалификационной работы; подготовка и успешное выполнение выпускной квалификационной работы; получение консультаций специалистов по выбранному направлению; овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками; усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач.

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

**Тип практики** преддипломная

**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 части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО по направлению подготовки 03.03.02 – Физика Б2.В.02(П), проводится в 8 семестре.

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:**

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

*ПК-1.1. Собирает и анализирует научно-техническую информацию в области квантовых технологий, обобщает научные данные в соответствии с задачами исследования.*

*ПК-1.2. Использует методы проведения экспериментов и наблюдений в области квантовых технологий, обобщения и обработки информации.*

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

*ПК-1.4. Владеет практическими навыками использования современных методов исследования в области квантовых технологий.*

**Место прохождения практики.** Практика проводится в ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», ФГБУН Институт физического материаловедения СО РАН.

#### **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<br>(количество часов) | Самостоятельная работа<br>(количество часов) |
|-------|-------------------------------------|---|--|
| 1     | Подготовительный этап               | 14  | 2  |
| 2     | Экспериментальный этап              | 65  | 2  |
| 3     | Заключительный этап                 | 18  | 7  |

#### **Разделы (этапы) практики**

Этап 1. Подготовительный этап.

Семестр 8

2(0) ч. Инструктаж по технике безопасности;

2(0) ч. Инструктаж по поиску информации в соответствии с целями и задачами практики;

10(0) ч. Составление плана прохождения практики.

Этап 2. Экспериментальный этап.

Семестр 8

40(0) ч. Проведение эксперимента. Литературный обзор по теме исследования. Самостоятельное изучение теоретических вопросов.

Заключительный этап

Семестр 8

10(0) ч. Написание и оформление глав ВКР, научных статей

4(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 |
|------------------------|---|-------|
| 8                      | Текущий контроль в разделе «Этап 1. Подготовительный этап»  |       |
|                        | Составление плана практики                                  | 10    |
| 8                      | Текущий контроль в разделе «Этап 2. Экспериментальный этап» |       |
|                        | Индивидуальное задание                                      | 50    |
| 8                      | Заключительный этап   |       |
|                        | Отчет о результатах практики                                | 40    |
| Итого за практику: 100 |   |       |

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

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.

*Индивидуальное задание*

50 б. – Полностью выполнено задание, данное руководителем. Демонстрирует высокий уровень сформированности знаний, умений. Проявляет полную самостоятельность и инициативу.

40 б. – Полностью выполнено задание, данное руководителем. Демонстрирует достаточно высокий уровень знаний и умений. Проявляет самостоятельность и инициативу. Допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них.

30 б. – Задание руководителя выполнено не полностью. Демонстрирует достаточный уровень знаний и умений. Не проявляет самостоятельность и инициативу. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов;

10 б. – Задание не выполнено. Изложение материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя. Не самостоятелен, не проявляет инициативы..

*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      | ПК-1        | 1, 2, 3                  | ПК-1.1; ПК-1.2;<br>ПК-1.3; ПК-1.4. | 60-100                      |
| 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/Пщелко 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 / Давыдов 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)**

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.

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

- IT-методы;
- Работа в команде;
- Методы проблемного обучения;
- Обучение на основе опыта;
- Опережающая самостоятельная работа;
- Проектный метод;
- Поисковый метод;
- Исследовательский метод.

При организации и проведении практики используются как коллективные формы работы со студентами, так и индивидуальная работа под руководством преподавателя кафедры.

Информационные технологии, используемые при проведении практики, должны быть достаточными для достижения целей практики. Обучающимся должна быть обеспечена возможность доступа к информации, необходимой для выполнения индивидуального задания по практике и написанию отчета.

**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 Дармаев Мигмар Владимирович, преподаватель кафедры общей и теоретической физики Лупсанов Андрей Борисович.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры общей и теоретической физики от 09.12.2023 года, протокол № 4.

Рабочая программа практики принята на заседании учебно-методической комиссии ИМФКН от 21.12.2023 года, протокол № 4.