

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
03.04.02 Физика

Направленность (профиль) образовательной программы
Квантовые вычисления

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Улан-Удэ
2023 г.

Цели практики. Цели и задачи преддипломной практики определяются требованиями к результатам практики, установленными ФГОС ВО в части общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по направлению 03.04.02 «Физика».

Преддипломная практика является заключительной стадией в подготовке и оформлении исследовательской работы, обобщении материалов практической деятельности, накопленных студентом. Преддипломная практика в системе подготовки магистров ориентирована на освоение студентом методики проведения различных этапов научно-исследовательской работы – постановки задач исследования, подготовки научных статей, получение грантов, участия в конкурсе научных работ, соответствующих профилю «Квантовые вычисления». Основная цель преддипломной практики - формирование умений и навыков, обеспечивающих подготовку студентов к профессиональной деятельности в области компьютерные технологии и моделирование процессов в физике конденсированного состояния и живых систем, заявленной в качестве темы выпускной квалификационной работы.

Задачи практики. Получение навыков научно-исследовательской деятельности, основанной на принципах использования в работе новейших достижений в области физики; получение опыта работы в научных исследованиях, выполняемых в лабораториях и научных группах; закрепление, расширение и углубление полученных теоретических знаний.

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: методы и средства проведения научных исследований; методы анализа и обработки экспериментальных данных; методы сбора, обработки и систематизации научно-технической и технологической информации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.

Уметь: самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований (в соответствии с профилем подготовки); пользоваться теоретическими основами, базовыми понятиями, законами и моделями физики для решения практических задач; использовать навыки работы на персональном компьютере для обработки экспериментальных данных; использовать основные физические законы, справочные данные и количественные соотношения физики для решения профессиональных задач.

Владеть: навыками для решения практических задач в области разработки и эксплуатации новой техники (аппаратуры, в том числе лабораторного оборудования); методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента.

Место практики в структуре образовательной программы. Практика входит в обязательную часть ОПОП ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика Б2.О.04(П). Проводится в 4 семестре. Практика следует после завершения освоения блока 1, всех остальных практик и предшествует блоку 3. ГИА.

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:

– способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики (ОПК-2):

- ОПК-1.1 применяет фундаментальные знания в области физики при решении научно-исследовательских задач,
- ОПК-1.2 анализирует и применяет современные педагогические технологии и методы для осуществления преподавательской деятельности;

– способен организовывать и планировать исследования, ставить конкретные задачи научных исследований в области физики квантовых вычислений (ПК-1):

- ПК-1.1 разрабатывает план и программы проведения исследований и разработок в области физики квантовых вычислений,
- ПК-1.2 осуществляет план и программы проведения исследований и разработок в области физики квантовых вычислений;

– способен проводить обработку и анализ результатов физических исследований в области физики квантовых вычислений (ПК-2):

- ПК-2.1 проводит обработку и оформление результатов экспериментов и наблюдений в области физики квантовых вычислений
- ПК-2.2 осуществляет анализ и обобщение результатов экспериментов и наблюдений в области физики квантовых вычислений.

Место и сроки проведения практики. Практика проводится в ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова».

Объем и содержание практики. Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 академических часа, 8 недель, в т.ч. в форме практической подготовки 389 академических часов.

№ п/п	Название разделов (этапов) практики	Практическая работа (количество часов)	Самостоятельная работа (количество часов)
1	Подготовительный этап:	36	20
2	Экспериментальный этап:	317	17
3	Заключительный этап	36	6

Разделы (этапы) практики

Этап1. Подготовительный этап: Инструктаж по технике безопасности; Инструктаж по поиску информации в соответствии с целями и задачами практики; Составление плана прохождения практики

Семестр 4

36ч. Ознакомление с организационной структурой и содержанием деятельности объекта практики.

20ч. Сбор, обобщение и систематизация основных показателей, необходимых для выполнения индивидуального задания.

Этап2.Экспериментальный этап: Обработка и анализ полученной информации.

Семестр 4

334 ч. Комплексное изучение и анализ научно-исследовательских методов,

информационно-методического обеспечения в организации в соответствии с индивидуальным заданием и выполнение индивидуального задания.

Заключительный этап

Семестр 4

36 ч. Подготовка проекта отчета.

6ч. Оформление отчета по практике, подготовка к его защите

БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
4	Текущий контроль в разделе «Подготовительный этап»	
	Составление плана прохождения практики	10
4	Текущий контроль в разделе «Экспериментальный этап»	
	Отчет о результатах обработки полученной информации	50
4	Заключительный этап	
	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, магистранты сдают на проверку отчетную документацию руководителю практики, 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 преддипломной практики подводятся на итоговой конференции, где обсуждаются результаты практики и выставляются оценки. На итоговой конференции должны присутствовать все студенты-практиканты. До проведения итоговой конференции магистранты 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 магистрант выступает с обобщенным рефлексивным отчетом по итогам практики, который может сопровождаться презентацией основных видов практической деятельности магистранта. При оценке работы студента в период практики руководитель практики должен проанализировать следующее:

- ответственность магистранта в ходе практики и при подготовке отчетных документов;
- качество подготовки научных материалов и выполнения учебных заданий по практике;
- самостоятельность в подготовке научных материалов, научных разработок;
- заинтересованность в результатах деятельности;
- качество выполнения работ по практике;
- качество самоанализа магистрантом собственной научно-исследовательской деятельности;

- качество и своевременность подготовки отчетной документации;
- сформированности компетенций, умений и навыков.

Форма оценки преддипломной практики – дифференцированный зачет.

Критерии оценки контрольных точек

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.

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. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и	1, 2, 3	ОПК-1.1 применяет фундаментальные знания в области физики при решении научно-исследовательских задач,	20-35

	коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики		ОПК-1.2 анализирует и применяет современные педагогические технологии и методы для осуществления преподавательской деятельности	
2.	ПК-1.Способен организовывать и планировать исследования, ставить конкретные задачи научных исследований в области физики квантовых вычислений	1, 2, 3	ПК-1.1 разрабатывает план и программы проведения исследований и разработок в области физики квантовых вычислений, ПК-1.2 осуществляет план и программы проведения исследований и разработок в области физики квантовых вычислений	20-35
3.	ПК-2. Способен проводить обработку и анализ результатов физических исследований в области физики квантовых вычислений	1, 2, 3	ПК-2.1 проводит обработку и оформление результатов экспериментов и наблюдений в области физики квантовых вычислений ПК-2.2 осуществляет анализ и обобщение результатов экспериментов и наблюдений в области физики квантовых вычислений	20-35
Итого:				60-100

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

а) основная:

1. Савельев И. В. Курс физики: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям и специальностям/И. В. Савельев. Санкт-Петербург: Лань, Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. 2016. 320 с.

2. Физические основы математического моделирования: Учебник и практикум для вузов/Бордовский Г. А., Кондратьев А. С., Чоудери А. Москва: Юрайт, 2022. 319 с.

3. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием Matlab: Учебное пособие для вузов/Коткин Г. Л., Попов Л. К., Черкасский В. С. Москва: Юрайт, 2022. 202 с.

4. Физика конденсированного состояния. Стеклообразные твердые тела и экспериментальные методы их исследования: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика / Ш. Б. Цыдыпов, М. В. Дармаев; Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского государственного университета, 2021. 55 с.

5. Вязкоупругие свойства неупорядоченных структур: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 03.04.02 Физика / М-во образования и науки Рос. Федерации, Бурят. гос. ун-т; [сост.: Д. С. Сандитов, А. А. Машанов; рец.: А. В. Номоев, В. В. Мантатов]. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского государственного университета, 2018. 91 с.

6. Проблемы перехода жидкость - стекло: учебное пособие для обучающихся по

направлению подготовки магистратуры 03.04.02 Физика / Д. С. Сандитов, А. А. Машанов; [рец.: Б. Б. Бадмаев, В. В. Мантатов]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Бурят. гос. ун-т. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2018. 95 с.

7. Релаксационные аспекты неупорядоченных структур: учебное пособие / А. А. Машанов, Т. А. Чимытов, А. В. Номоев. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2023. 112 с.

б) дополнительная:

1. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие для вузов/Зализняк В. Е., Золотов О. А. Москва: Юрайт, 2022. 133 с.

2. Статистическое моделирование многомерных гауссовских распределений: Учебное пособие для вузов/Пригарин С. М. Москва: Юрайт, 2022. 83 с

3. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB/Поршнев С. В.. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 736 с.

4. Физика. Словарь-справочник в 2 ч. Часть 2: Справочник/Платунов Е.С., Самолетов В.А., Буравой С.Е., Прошкин С.С. М.: Издательство Юрайт, 2016. 396 с.

5. Физика твердого тела/Матухин В. Л., Ермаков В. Л. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 224 с.

6. Физика твердого тела: учеб. пособие/Г. И. Епифанов. Москва: Лань, 2011. 288 с.

7. Физика твердого тела: учебное пособие для студентов технических специальностей/В. Л. Матухин, В. Л. Ермаков. Москва: Лань, 2010. 218 с.

8. Гуревич А. Г. Физика твердого тела: учеб. пособие для физ. спец. ун-тов и техн. ун-тов/А. Г. Гуревич; Физ.-техн. ин-т им. А.Ф. Иоффе РАН. СПб.: Невский диалект, 2004. 318 с.

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

1. MicrosoftOffice(Acess,Excel,PowerPoint,Wordит.д.)Skype

2. ЛичныйкабинетпреподавателяилистудентаБГУ<http://my.bsu.ru/>

3. Федеральное интернет-тестирование: проекты «Интернет-тренажеры в сферепрофессиональногообразования»и«Федеральныйинтернет-экзаменвсферепрофессиональногообразования»

4. Электронныебиблиотечныесистемы:Руконт,издательство«Лань»,Консультантстудента

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.

Авторы: к.т.н., доцент каф. ОТФ Дармаев Мигмар Владимирович; к.т.н., доцент каф. ОТФ Машанов Алексей Алексеевич.

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.