

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

Учебная практика
(вид практики)

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-
исследовательской работы)
(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. Цель учебной практики НИР (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) – закрепление теоретических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин; приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности; освоение обучающимися перспективных инновационных технологий.

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: учебная; способ проведения: стационарный. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Тип практики научно-исследовательская (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

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: основные принципы организации научно-исследовательских и инновационных работ в научных группах, а также знать фундаментальные основы физики, современные проблемы и новейшие достижения в области физики.

Уметь: применять теоретические знания при объяснении результатов научных экспериментов, критически осмысливать полученные результаты, применять знания в области физики для решения профессиональных задач научно-исследовательской деятельности; пользоваться навыками использования методов и законов физики для решения типовых задач и использования их в практических приложениях, навыками использования современной литературы, в том числе электронной, для дальнейшего пополнения полученных физических знаний.

Владеть: навыками физических исследований профессиональной деятельности, навыками организационно-управленческой деятельности в научных группах; навыками работы со справочной литературой; навыками работы с приборами и оборудованием лабораторий; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; педагогическими методами и технологиями.

Место практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» ОПОП ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, Б2.О.02(У).

Программа учебной практики базируется на теоретических знаниях и практических навыках, приобретенных студентами в ходе изучения базовых дисциплин: Механика, Молекулярная физика, Электричество и магнетизм, Оптика, Общий физический практикум.

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 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».

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	2
2	Экспериментальный этап	68	2
3	Заключительный этап	15	7

Разделы (этапы) практики

Этап 1. Подготовительный этап: Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по поиску информации в соответствии с целями и задачами практики. Составление плана прохождения практики

Семестр 4

4(0) ч. Ознакомление с организационной структурой и содержанием деятельности объекта практики.

10(0) ч. Сбор, обобщение и систематизация основных показателей, необходимых для выполнения индивидуального задания.

Этап 2. Экспериментальный этап: Обработка и анализ полученной информации.

Семестр 4

40(0) ч. Комплексное изучение и анализ научно-исследовательских методов, информационно-методического обеспечения в организации в соответствии с индивидуальным заданием и выполнение индивидуального задания.

30(0) ч. Обработка и анализ данных.

Заключительный этап

Семестр 4

18(0) ч. Подготовка и оформление отчета по практике.

4(0) ч. Итоговая защита отчета по практике.

БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
4	Текущий контроль в разделе «Этап 2. Экспериментальный этап»	
	Выполнение индивидуального задания	60
4	Заключительный этап	
	Защита отчета	40
Итого за практику: 100		

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Измерение микротвердости различных аморфных, стеклообразных и металлических образцов на микротвердомере ИТВ-1-АМ;
2. Измерение шероховатости различных аморфных, стеклообразных и металлических образцов на профилометре модели 130;
3. Исследование морфологии поверхности на зондовом микроскопе SOLVER Next (НТ-МДТ);
4. Измерение динамической вязкости жидкостей на вискозиметре ротационном MCR 52 (Anton Paar);
5. Изучение методов создания и измерения высокого вакуума;
6. Изучение методов измерения высоких температур. На примере муфельной печи;
7. Изучение принципа действия и выполнение измерений с помощью цифрового термометра;
8. Изучение принципа действия и выполнение измерений с помощью электронного осциллографа на платформе Arduino;
9. Изучение принципа действия и выполнение измерений с помощью генератора ICL8038 синусоидальных колебаний;
10. Изучение методов измерения скорости распространения продольных ультразвуковых волн высокой частоты в твердых образцах;
11. Изучение методов измерения скорости распространения продольных ультразвуковых волн высокой частоты в жидких средах;

Критерии оценивания выполнения индивидуального задания

– (60 – 41) баллов:

1. Достаточно полно раскрыта теоретическая и практическая значимость темы индивидуального задания;

2. Сделаны четкие и убедительные выводы по результатам исследования;

3. Работа содержит необходимый графический и иллюстративный материал.

– (40 – 20) баллов:

1. Теоретическая и практическая значимость темы индивидуального задания раскрыта не в полном объеме;

2. В результатах исследования допущены некоторые ошибки и неточности;

3. Необходимый графический и иллюстративный материал недостаточно полно раскрывает результаты работы.

– (19 – 1) баллов:

1. Имеются грубые замечания по содержанию индивидуального задания;

2. Необходимый графический и иллюстративный материал отсутствует.

– 0 баллов: индивидуальное задание не выполнено.

Критерии оценивания защиты отчета

Оценивание содержания глав отчета по учебной практике, выполненного по строго индивидуальной теме практиканта:

– (40 – 27) баллов, если обучаемый защитил отчет в полном объеме. Обучаемый способен грамотно и объективно оценить и проанализировать полученные экспериментальные данные, результаты расчетов, вычислений, используя для сравнения данные других авторов. Обучаемый демонстрирует свободное владение материалом исследования, использует современную научную лексику.

– (26 – 13) баллов, если обучаемый защитил отчет не в полном объеме. В докладе обучаемый допустил несколько ошибок, которые смог исправить. В литературном обзоре мало современных работ по теме исследования.

– (12 – 1) баллов, если обучаемый защитил отчет не в полном объеме и отсутствует глава, посвященная экспериментальной части индивидуальной темы учебной практики. Обучаемый испытывает затруднения при ответе на вопросы, имеются отдельные неточности в использовании научной терминологии. Отмечена недостаточная самостоятельность при выполнении отдельных этапов работы.

– 0 баллов, если обучаемый не готов к защите отчета.

Методические рекомендации

Полностью оформленный отчет обучающийся сдает на кафедру, одновременно с дневником и отзывом, подписанными непосредственно руководителем практики.

Проверенный отчет по практике, защищается обучающимся на отчетной конференции.

При защите отчета обучающемуся могут быть заданы не только вопросы, касающиеся деятельности объекта практики, но и по изученным дисциплинам, в соответствии с учебным планом.

Обучающийся, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется на практику повторно в свободное от учебы время или отчисляется из Университета.

Непредставление обучающимися отчетов в установленные сроки следует рассматривать как нарушение дисциплины и невыполнение учебного плана. К таким обучающимся могут быть применены меры взыскания - не допуск к сессии или к посещению занятий до сдачи и защиты отчета и т.д.

Форма оценки учебной практики - **дифференцированный зачет**.

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-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4.	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/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.

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.