

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)

Ознакомительная 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. Целью учебной практики является ознакомление студентов с особенностями их будущей профессии, а также получение студентами навыков самоорганизации и самообразования для личностного и профессионального роста молодого исследователя-физика. В процессе прохождения практики студенты знакомятся с научными проблемами, решаемыми на кафедрах факультета и академических институтах СО РАН, получают общее представление о научно-исследовательских институтах региона, их организационной структуре и взаимосвязях.

Задачи практики. Получение представления о научных исследованиях, выполняемых в лабораториях и на кафедрах университета, научно-исследовательских институтах региона; выбор будущих направлений научных интересов и исследований; закрепление, расширение и углубление полученных теоретических знаний и приобретения первоначальных практических навыков в решении конкретных проблем.

Вид практики и способ проведения практики

Вид практики: учебная; способ проведения: стационарный.

Тип практики ознакомительная

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 источники информации, необходимой для личностного и профессионального саморазвития, в том числе повышения своей квалификации молодого исследователя-физика; а также знать физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.

Уметь: анализировать и использовать различные виды информации, том числе использовать полученные самостоятельным путем и при помощи преподавателя теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, использовать информационные технологии при проведении физических исследований;

Владеть: навыками проведения физических исследований, навыками поиска, критического анализа и синтеза информации.

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.01(У), проводится в 2 семестре.

Программа учебной практики базируется на теоретических знаниях и практических навыках, приобретенных студентами в ходе изучения базовых дисциплин: Механика, Молекулярная физика, Общий физический практикум, Линейная алгебра, Математический анализ.

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-1. Способность применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

ОПК-1.1. Знает базовые разделы общей и теоретической физики: основные понятия, модели, законы и теории.

ОПК-1.1. Использует базовые знания физико-математических и (или) естественнонаучных дисциплин при решении конкретных задач физики.

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.

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 (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

Семестр 2

4(0) ч. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с организационной структурой и содержанием деятельности объекта практики

10(0) ч. Изучение основных методов получения, хранения и переработки научно-технической информации

2 (0) ч. Анализ индивидуальных тем учебной практики

Этап 2. Экспериментальный этап

Семестр 2

38(0) ч. Выполнение индивидуального задания

2(0) ч. Консультирование по разделам индивидуального задания практиканта

30(0) ч. Обработка, анализ и интерпретация результатов с учетом данных, имеющихся в научной и научно-методической литературе

Заключительный этап

Семестр 2

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

4(0) ч. Итоговая защита отчета по практике

БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
2	Текущий контроль в разделе «Этап 2. Экспериментальный этап»	
	Выполнение индивидуального задания	60

2	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-1. Способность применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.	1, 2, 3	ОПК-1.1. Знает базовые разделы общей и теоретической физики: основные понятия, модели, законы и теории. ОПК-1.1. Использует базовые знания физико-математических и (или) естественнонаучных дисциплин при решении конкретных задач физики.	30-50
2	ОПК-2. Способность проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	1, 2, 3	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.	30-50
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: Учебник и практикум для вузов / Никеров В. А. Москва: Юрайт, 2022. 415 с.

б) дополнительная литература:

1. Лекции по физике / Браже Р. А. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 320 с.
2. Курс общей физики (в вопросах и задачах) / Кудин Л. С., Бурдуковская Г. Г. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 324 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 Машанов Алексей Алексеевич, 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.