

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ДОРЖИ БАНЗАРОВА»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

«УТВЕРЖДЕНА»
Решением Ученого совета факультета
«14» октября 2022 г.
Протокол №2

Рабочая программа практики

Производственная практика
(вид практики)

Вычислительная практика
(тип практики)

Направление подготовки / специальность
03.03.02. Физика

Направленность (профиль) образовательной программы
Вычислительная физика конденсированного состояния и живых систем

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Улан-Удэ
2022

Цели практики. Цель производственной практики (вычислительная практика) – закрепление и углубление теоретической подготовки и приобретение практических навыков работы на современной аппаратуре и оборудовании для решения физических задач и выполнения физических исследований, необходимых бакалаврам физики в их практической деятельности в научно-исследовательских институтах, лабораториях, конструкторских бюро и на производственных предприятиях.

Задачи практики. Задачи производственной практики (вычислительной практики) являются:

- закрепление полученных в соответствии с образовательным государственным стандартом теоретических знаний путем ознакомления с современными программными пакетами обработки экспериментальных данных и моделирования физических процессов;
- изучение новых научных результатов, научной литературы и/или научно-исследовательских проектов в области компьютерного моделирования физико-химических процессов;
- развитие навыков работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения физических исследований;
- приобретение опыта практического использования методов фундаментальной физики для решения практических задач;
- развитие способности самостоятельно выполнять лабораторные, вычислительные физические исследования при решении научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.

В ходе практики обучающиеся получают представление о сфере своей будущей деятельности, что способствует лучшему пониманию и более глубокому освоению полученных знаний, и получают практические навыки по работе на современной аппаратуре и оборудовании, что дает им способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

Вид практики и способ проведения практики. Вид практики: производственная. Практика имеет непрерывную форму, стационарный способ.

Тип практики: вычислительная

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

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

Знать: современные методы обработки и анализа физической информации в избранной области физических исследований, в частности основные численные методы решения физических задач и обработки результатов измерений; теоретические основы разбиения имеющейся сложной проблемы на отдельные составляющие с последующим синтезом полученной экспериментальной информации; основные принципы организации исследовательской работы в малых научных группах; особенности внутреннего устройства и эксплуатации экспериментального оборудования в соответствии с темой выпускной квалификационной работы; особенности экспериментального обоснования основных положений общей физики; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, в частности понятийный аппарат информатики и других компьютерных наук; 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 знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; применять теоретические знания при объяснении результатов экспериментов; использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как средством управления информацией, в частности применять численные методы при решении конкретных физических задач; пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в

избранной области физических исследований, в частности использовать простейшие варианты метода наименьших квадратов для обработки экспериментальных данных; использовать имеющееся в лабораториях оборудование в научно-исследовательской деятельности по теме выпускной квалификационной работы; грамотно оформить полученный экспериментальный или теоретический результат в соответствии с имеющимися требованиями стандарта; самостоятельно выдвинуть гипотезу или техническое решение для решения стандартной задачи в измененных условиях; проследить цепочку взаимодействия различных исследовательских групп в известных физических экспериментах; организовывать отдельные направления работы в малых научных группах.

Владеть: методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, в частности приемами работы на современных компьютерах и других цифровых устройствах; навыками работы с компьютером как средством управления информацией, в частности владеть современными программными пакетами обработки экспериментальных данных и моделирования физических процессов; навыками экспериментальной проверки выдвинутых гипотез или технических решений стандартных задач в измененных условиях, методами экспериментального обоснования практических результатов прикладных областей физики; навыками оформления экспериментальных данных и представления работы научного коллектива; навыками работы с программным обеспечением для правильного оформления графической и табличной информации, а также корректной записи математических формул и схем расчета; навыками взаимодействия внутри исследовательской группы; разбиение проблемы на составляющие, выбор фронта работы внутри группы.

Место практики в структуре образовательной программы

Практика входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» ОПОП ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика Б2.В.02(П), проводится в 6 семестре.

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:

- способность к организации и проведению исследований и разработок (ПК-1).

Место прохождения практики. Практика проводится в лабораториях Физико-технического факультета Бурятского государственного университета имени Доржи Банзарова: физики наносистем, физики неупорядоченных систем, физики плазмы и плазменных технологий, а также может проводиться в лабораториях Института физического материаловедения СО РАН: физического материаловедения, физики молекулярных структур, дистанционного зондирования атмосферы, радиозондирования природных сред, оптико-микроволновой диагностики и обработки космической информации, физики композитных материалов, компьютерного конструирования материалов, волновой диагностики живых систем, электромагнитной диагностики, плазменно-энергетических процессов и технологий.

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: Ознакомление с организационной структурой и содержанием деятельности объекта практики. Комплексное изучение и анализ научно-исследовательских методов, информационно-	18	20

	методического обеспечения в организации в соответствии с индивидуальным заданием.		
2	Экспериментальный этап: Выполнение индивидуального задания. Обработка, анализ и интерпретация результатов с учетом данных, имеющихся в научной и научно-методической литературе.	30	20
3	Заключительный этап: Подготовка и оформление отчета по практике. Итоговая защита отчета по практике.	4	16

Разделы (этапы) практики

Этап 1. Подготовительный этап.

Семестр 6

8(0) ч. Ознакомление с организационной структурой и содержанием деятельности объекта практики.

30(0) ч. Комплексное изучение и анализ научно-исследовательских методов, информационно-методического обеспечения в организации в соответствии с индивидуальным заданием.

Этап 2. Экспериментальный этап.

Семестр 6

30(0) ч. Выполнение индивидуального задания.

20(0) ч. Обработка, анализ и интерпретация результатов с учетом данных, имеющихся в научной и научно-методической литературе.

Заключительный этап

Семестр 6

16(0) ч. Подготовка и оформление отчета по практике.

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

БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
6	Текущий контроль в разделе «Этап 1. Подготовительный этап»	
	Составление плана НИР	20
6	Текущий контроль в разделе «Этап 2. Экспериментальный этап»	
	Обработка полученной информации	20
	Анализ полученной информации	20
6	Заключительный этап	
	Отчет по практике	20
	Защита отчета по практике	20
		Итого за практику: 100

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике. По данной практике разработан фонд оценочных средств, содержащий перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы:

Для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы в результате прохождения практики необходимы следующие материалы: отзыв-характеристика руководителя практики со стороны ФГБОУ ВО «БГУ», отчет о практике, выполненный в соответствии с рекомендациями, дневник по практике.

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.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

Прохождение практики осуществляется в соответствии с учебным планом и утвержденной программой практики, и завершается составлением отчета о практике и его защитой.

В ходе практики обучающиеся осуществляют следующие виды деятельности:

- осуществляют сбор, обработку, анализ и систематизацию информации;
- участвует в образовательном процессе в качестве ассистента преподавателя, научного сотрудника.

Форма оценки учебной практики - дифференцированный зачет.

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» - программа практики выполнена в полном объеме, сформулированы выводы и рекомендации.

«Хорошо» - выполнена большая часть программы практики: раскрыты отдельные вопросы предлагаемого плана отчета.

«Удовлетворительно» - программа практики выполнена не полностью: рассмотрены отдельные вопросы плана отчета.

«Неудовлетворительно» — 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.

Зачет может проводиться с учетом балльно-рейтинговой системы оценки (по выбору преподавателя) - Модульно-рейтинговая карта оценивания компетенций: для получения оценки «удовлетворительно» обучающийся должен набрать от 60 до 79 баллов, для получения оценки «хорошо» - от 80 до 89 баллов, для получения оценки «отлично» - от 90 до 100 баллов.

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	Положительный отзыв-характеристика руководителя	20-40
2	ПК-1	2	Отчет по практике, замечание руководителя в дневнике	20-30
3	ПК-1	3	Защита отчета по практике	20-30
ИТОГО:				60-100

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

а) основная литература:

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

б) дополнительная литература:

1. Физические основы измерений: Учебное пособие для вузов/Рачков М. Ю.. —Москва: Юрайт, 2022. —146 с.
2. Физические основы получения информации: Учебник для вузов/Гольдштейн А. Е.. —Москва: Юрайт, 2022. —291 с.
3. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие для вузов/Зализняк В. Е., Золотов О. А.. —Москва: Юрайт, 2022. —133 с.
4. Статистическое моделирование многомерных гауссовских распределений: Учебное пособие для вузов/Пригарин С. М.. —Москва: Юрайт, 2022. —83 с
5. Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии: Учебное пособие для вузов/Ризниченко Г. Ю.. —Москва: Юрайт, 2022. —181 с.
6. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB/Поршнева С. В.. —Санкт-Петербург: Лань, 2021. —736 с.
7. Компьютерное моделирование систем электропривода постоянного и переменного тока в Simulink: Учебное пособие для вузов/Терёхин В. Б., Дементьев Ю. Н.. —Москва: Юрайт, 2022. —306 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 и 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): преподаватель кафедры общей и теоретической физики Лупсанов Андрей Борисович

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры общей и теоретической физики от «08» сентября 2022 года, протокол № 1.

Рабочая программа практики принята на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета от «12» октября 2022 года, протокол № 1.