

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

Специальность 03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Образовательная программа 03.05.02.30 Фундаментальная и прикладная физика

Красноярск 2024

Разработчик профессор базовой кафедры ФТТИН С.И. Бурков

Программа принята на заседании базовой кафедры физики твердого тела и нанотехнологий

«22» декабря 2022 года, протокол № 3

1. Общая характеристика практики

- 1.1. Вид практики – производственная.
- 1.2. Тип практики – преддипломная практика.
- 1.3. Способ проведения – стационарная и выездная.
- 1.4. Форма проведения – дискретно.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
ОПК-5. Способен представлять результаты собственной профессиональной деятельности в специализированных печатных и электронных изданиях, а также при публичных выступлениях с применением современных средств и ориентируясь на потребности аудитории	
ОПК-5.1. Представляет результаты научных и прикладных исследований	умеет оформлять и представлять результаты дипломной работы в соответствии со стандартами
ОПК-5.2. Демонстрирует умения публичных выступлений с применением современных средств презентаций	умеет представлять результаты собственной профессиональной деятельности
ПК-3. Способен разрабатывать и применять новые материалы, исследовать их структуру и свойства	
ПК-3.1. Планирует процессы получения материалов и исследования их свойств	владеет методами планирования процессов получения материалов и исследования их физических свойств
ПК-3.2. Анализирует перспективные материалы и их нано-, микро-, мезо- и макромасштабные свойства	владеет экспериментальными и теоретическими методами для анализа свойств перспективных материалов на различных масштабных уровнях
ПК-4. Способен определять области применения современных материалов, включая функциональные, и осуществлять инновационные проекты	
ПК-4.1. Анализирует технико-технологические решения, используемые в инновационных проектах на предмет реализуемости и эффективности	владеет методами анализа областей приложения результатов дипломной работы
ПК-4.2. Определяет основные научно-технические решения инновационного проекта применения новых материалов	умеет определить инновационные решения результатов дипломной работы

3. Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Б2.О.05(П) Преддипломная практика входит в обязательную часть блока Б2 «Практика».

Преддипломная практика является логическим окончанием профессионального обучения. Практика проходит в двенадцатом семестре. Она является площадкой для закрепления знаний и умений, полученных на занятиях по всем дисциплинам. Прохождение данной практики является

необходимым подготовительным этапом для прохождения итоговой государственной аттестации.

Целью преддипломной практики является выполнение выпускной квалификационной работы.

В результате прохождения данной практики обучающийся должен закрепить следующие практические навыки, умения:

- уметь осуществлять поиск и использовать патентные и литературные источники по разрабатываемой теме;
- знать методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- знать правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- применять методы анализа и обработки экспериментальных данных.

Уметь выполнять:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными данными;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

В ходе преддипломной практики выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского и технологическо-трансферного типов.

4. Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объём практики: 24 з.е.

Продолжительность: 16 недель/864 часа

	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Инструктаж по технике безопасности		2	контроль руководителя практики
2	Анализ литературных данных по исследуемой проблеме		300	самоконтроль обучающегося, контроль руководителя практики
3	Составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		414	текущий контроль руководителя практики

4	Оформление отчета		144	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
5	Защита отчета		4	итоговый контроль в форме зачета

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе практики, хранится на кафедре, обеспечивающей проведение данной практики.

6. Учебно-методическое обеспечение

6.1 Печатные и электронные издания:

1. Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика. Том 1. Механика : учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 7. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2018. - 224 с. - ISBN 978-5-9221-1611-4 : Б. ц.
2. Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика. Том 2. Теория поля : учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 9. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2018. - 508 с. - ISBN 978-5-9221-1568-1 : Б. ц.
3. Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика. Том 3. Квантовая механика (нерелятивистская теория) : учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 6. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2016. - 800 с. - ISBN 978-5-9221-0530-9 : Б. ц.
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Т.IV. Квантовая электродинамика. - М.: ФИЗМАЛИТ, 2001. - 656 с.
5. Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика. Том 5. Статистическая физика. Часть 1 : учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 6. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2018. - 620 с. - ISBN 978-5-9221-1510-0 : Б. ц.
6. Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика. Том 8. Электродинамика сплошных сред : учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 5. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2016. - 656 с. - ISBN 978-5-9221-1702-9 : Б. ц.
7. Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика. Том 9. Статистическая физика. Теория конденсированного состояния. Часть 2 : учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 5. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2018. - 440 с. - ISBN 978-5-9221-1580-3 : Б. ц.

8. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Т.Х. / Лифшиц Е.М., Питаевский Л.П. Физическая кинетика. - М.: ФИЗМАЛИТ, 2007. - 636 с.
9. Киттель, Чарльз. Введение в физику твердого тела = Introduction to Solid State Physics : перевод с английского / Ч. Киттель ; под общ. ред. А. А. Гусев. - Москва : Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1978. - 792 с. : ил. - Текст : непосредственный.
10. Вонсовский, Сергей Васильевич. Квантовая физика твердого тела / С. В. Вонсовский, М. И. Кацнельсон. - Москва : Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1983. - 336 с. : ил. - (в пер.) : 3.30 р.
11. Вонсовский, Сергей Васильевич. Магнетизм : монография / С. В. Вонсовский. - Москва : Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1984. - 208 с. : ил. - (Проблемы науки и технического прогресса). - 0.80 р. - Текст : непосредственный.
12. Сивухин, Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : учебное пособие для вузов: в 5-ти т. / Д. В. Сивухин. Т. 3. Электричество. - 6, стер. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2015. - 656 с. - ISBN 9785922116435
13. Сивухин, Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : учебное пособие для вузов: в 5-ти т. Т. 1. Механика / Д. В. Сивухин. - 6, стер. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2014. - 560 с. - ISBN 9785922115124 : Б. ц.
14. Сивухин, Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : учебное пособие для вузов: в 5-ти т. / Д. В. Сивухин. Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика. - 6, стер. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2014. - 544 с.
15. Сивухин, Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : учебное пособие для вузов: в 5-ти т. Т. 5. Атомная и ядерная физика / Д. В. Сивухин. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2008. - 784 с. - ISBN 9785922106450
16. Сивухин, Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : учебное пособие для физических специальностей вузов: [в 5-ти т.] / Д. В. Сивухин. - Москва : Физматлит, 2005 - 2006. - ISBN 5-89155-077-6.
17. Стандарт организации «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» [Электронный ресурс] / Красноярск: СФУ, 2021, СТУ 7.5-07-2021, <http://www.sfu-kras.ru/node/8127>.

Дополнительная литература определяется руководителем практики в соответствии с выбранной тематикой исследования.

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Adobe Reader
2. Microsoft Office

6.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Доступ к библиотечному фонду СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
3. ЭБС «Лань» <http://elanbook.com>
4. ЭБС Znanium <http://znanium.com>
5. Успехи физических наук Журнал Физического института им. П.Н.Лебедева Российской академии наук (ФИАН) <http://fian.ru>
6. БД издательства Elsevier www.elsevier.ru/
7. Журналы Американского физического общества www.journals.aps.org
8. Онлайн-коллекция издательства Springer Nature www.link.springer.com

7. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Университет и организации, в которых проводятся практики, располагают материально-технической базой, необходимой для проведения всех видов лабораторной, практической, научно-исследовательской работы.

На предприятиях обязательным является ознакомление студентов со структурой лабораторий, условиями, методами и научно-исследовательскими тематиками. Практика может проводиться в лабораториях предприятий, в частности, в лабораториях научно-исследовательских институтов ФИЦ КНЦ СО РАН и Сибирского федерального университета.

Учебные помещения, учебно-научные лаборатории, компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет) соответствуют санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине Б2.О.05(П) Преддипломная практика

Направление подготовки/специальность

03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Образовательная программа

03.05.02.30 Фундаментальная и прикладная физика

Красноярск 2024

1. Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с результатами обучения по дисциплине (модулю), практике, и оценочными средствами

Семестр	Код и содержание индикатора компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-5. Способен представлять результаты собственной профессиональной деятельности в специализированных печатных и электронных изданиях, а также при публичных выступлениях с применением современных средств и ориентируясь на потребности аудитории			
12	ОПК-5.1. Представляет результаты научных и прикладных исследований	умеет оформлять и представлять результаты дипломной работы в соответствии со стандартами	Дневник практики Защита отчета
12	ОПК-5.2. Демонстрирует умения публичных выступлений с применением современных средств презентаций	умеет представлять результаты собственной профессиональной деятельности	Дневник практики Защита отчета
ПК-3. Способен разрабатывать и применять новые материалы, исследовать их структуру и свойства			
12	ПК-3.1. Планирует процессы получения материалов и исследования их свойств	владеет методами планирования процессов получения материалов и исследования их физических свойств	Дневник практики Защита отчета
12	ПК-3.2. Анализирует перспективные материалы и их нано-, микро-, мезо- и макромасштабные свойства	владеет экспериментальными и теоретическими методами для анализа свойств перспективных материалов на различных масштабных уровнях	Дневник практики Защита отчета
ПК-4. Способен определять области применения современных материалов, включая функциональные, и осуществлять инновационные проекты			
12	ПК-4.1. Анализирует технико-технологические решения, используемые в инновационных проектах на предмет реализуемости и эффективности	владеет методами анализа областей приложения результатов дипломной работы	Дневник практики Защита отчета

12	ПК-4.2. Определяет основные научно-технические решения инновационного проекта применения новых материалов	умеет определить инновационные решения результатов дипломной работы	Дневник практики Защита отчета
----	---	---	-----------------------------------

2. Типовые оценочные средства или иные материалы, с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру проведения и оценивания достижения результатов обучения

Отчет о практике

Отчет должен состоять из следующих разделов:

- введение;
- основная часть, в которой описываются все результаты, полученные в ходе прохождения практики (с описанием личного вклада студента);
- заключение, в котором анализируется проведенная работа в целом и дальнейшие мероприятия в части приобретения углубленных знаний и умений по теме практики;
- приложение к отчету (при необходимости).

Студент во время прохождения практики в соответствии с программой ведет дневник, при заполнении которого указывается вид выполняемых работ, место проведения работ, дата и оценка руководителя.

Отчет должен быть оформлен в соответствии со Стандартом организации «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» [Электронный ресурс] / Красноярск: СФУ, 2021, СТУ 7.5-07-2021, <http://www.sfu-kras.ru/node/8127>

Защита отчета о практике

Защита результатов прохождения практики может проводиться как непосредственно руководителю практики от Университета, так и публично.

Методические указания

Порядок организации и проведения практик обучающихся Сибирского федерального университета определяется Положением о практической подготовке обучающихся <https://about.sfu-kras.ru/docs/10017/pdf/723541>.

Преддипломная практика является логическим окончанием профессионального обучения. Практика проходит в двенадцатом семестре. Она является площадкой для закрепления знаний и умений, полученных на занятиях по всем дисциплинам. Прохождение данной практики является необходимым подготовительным этапом для прохождения итоговой государственной аттестации.

Целью преддипломной практики является выполнение выпускной квалификационной работы.

По итогам практики обучающийся представляет отчет о практике в письменной форме и заполненный дневник практики, завизированные руководителем практики и организацией, где студент проходил практику. Также студент проходит устную защиту отчета о практике на кафедре, где он обучается.

Критерии оценки

«**Зачтено**» выставляется студенту, если отчет сдан в срок, график выполнения работ соблюден, отчет оформлен по требованиям. Индивидуальное задание выполнено в полном объеме. По итогам работы сформулированы выводы. Список использованных источников актуален и соответствует тематике индивидуального задания. Отзыв руководителя по практике положительный, а сам студент демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным программой практики; допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя.

«**Не зачтено**» выставляется студенту, если отчет представлен не в установленные сроки. Оформление отчета не соответствует требованиям. В отчете отсутствуют или сделаны некорректные выводы и обобщения. Индивидуальное задание не выполнено или выполнено не полностью, а студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы.

Разработчик



С.И.Бурков