

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа

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 – научно-исследовательская работа.

1.3 Способ проведения – стационарная, 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-5.2. Демонстрирует умения публичных выступлений с применением современных средств презентаций	владеет современными информационными средствами презентаций и навыками публичных выступлений
ПК-1. Способен применять знания в области фундаментальной и прикладной физики в научно-исследовательских и прикладных работах	
ПК-1.1. Планирует, организовывает и проводит научные и прикладные исследования, используя знания в области фундаментальной и прикладной физики	умеет применять знания в области фундаментальной и прикладной физики при проведении научных и прикладных исследований
ПК-1.2. Анализирует отечественные и зарубежные достижения в области фундаментальной и прикладной физики для осуществления выбора форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования	умеет систематизировать и углублять знания в определенной научной области (в соответствии с профилем научного исследования)
ПК-2. Способен применять физические закономерности взаимодействия излучения с веществом в современных технологиях	
ПК-2.1. Применяет закономерности взаимодействия излучения с веществом в результатах научных исследований	умеет применять полученные знания в области взаимодействия излучения с веществом в результатах научных исследований
ПК-2.2. Анализирует области применения высокоэнергетических воздействий на вещество в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах	умеет анализировать особенности влияния высокоэнергетических воздействий на вещество и учитывать их в научно-исследовательских работах

3. Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Научно-исследовательская работа (Б2.О.02(П)) входит в обязательную часть блока Б2 «Практика».

Научно-исследовательская работа (НИР) в структуре ОП занимает ключевое место, поскольку она позволяет применять полученные теоретические знания и развивать творческую инициативу при выполнении оригинальных задач.

Проходя определённый этап НИР, студент должен применить тот объём теоретических знаний, который получен им к этому моменту. В то же время, он должен приобрести навыки практического характера, которые понадобятся ему в дальнейшем.

Обязательным требованием к «входным» знаниям студента является полное усвоение предшествующих теоретических курсов.

Данная практика проходит в 5-11 семестрах и совмещена с теоретическим обучением.

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

4. Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объём практики: 33 з.е.

Продолжительность: 1188 часа

	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
5 семестр				
1	Инструктаж по технике безопасности		2	контроль руководителя практики
2	Анализ литературных данных по исследуемой проблеме		48	самоконтроль обучающегося, контроль руководителя практики
3	Составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		72	текущий контроль руководителя практики
4	Оформление отчета о НИР		36	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики

5	Защита отчета о НИР		4	итоговый контроль в форме зачета
6 семестр				
1	Инструктаж по технике безопасности		2	контроль руководителя практики
2	Анализ литературных данных по исследуемой проблеме		48	самоконтроль обучающегося, контроль руководителя практики
3	Составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		72	текущий контроль руководителя практики
4	Оформление отчета о НИР		36	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
5	Защита отчета о НИР		4	итоговый контроль в форме зачета
7 семестр				
1	Инструктаж по технике безопасности		2	контроль руководителя практики
2	Анализ литературных данных по исследуемой проблеме		48	самоконтроль обучающегося, контроль руководителя практики
3	Составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		72	текущий контроль руководителя практики
4	Оформление отчета о НИР		36	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
5	Защита отчета о НИР		4	итоговый контроль в форме зачета
8 семестр				
1	Инструктаж по технике безопасности		2	контроль руководителя практики
2	Анализ литературных данных по исследуемой проблеме		48	самоконтроль обучающегося, контроль

				руководителя практики
3	Составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		72	текущий контроль руководителя практики
4	Оформление отчета о НИР		36	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
5	Защита отчета о НИР		4	итоговый контроль в форме зачета
9 семестр				
1	Инструктаж по технике безопасности		2	контроль руководителя практики
2	Анализ литературных данных по исследуемой проблеме		48	самоконтроль обучающегося, контроль руководителя практики
3	Составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		72	текущий контроль руководителя практики
4	Оформление отчета о НИР		36	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
5	Защита отчета о НИР		4	итоговый контроль в форме зачета
10 семестр				
1	Инструктаж по технике безопасности		2	контроль руководителя практики
2	Анализ литературных данных по исследуемой проблеме		48	самоконтроль обучающегося, контроль руководителя практики
3	Составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		72	текущий контроль руководителя практики
4	Оформление отчета о НИР		36	самоконтроль обучающегося,

				текущий контроль руководителя практики
5	Защита отчета о НИР		4	итоговый контроль в форме зачета
11 семестр				
1	Инструктаж по технике безопасности		2	контроль руководителя практики
2	Анализ литературных данных по исследуемой проблеме		72	самоконтроль обучающегося, контроль руководителя практики
3	Составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		102	текущий контроль руководителя практики
4	Оформление отчета о НИР		36	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
5	Защита отчета о НИР		4	итоговый контроль в форме зачета

6. 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. 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>.

Основная и 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 и 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.02(П) Научно-исследовательская работа

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			
5,6,7,8,9,10,11	ОПК-5.2. Демонстрирует умения публичных выступлений с применением современных средств презентаций	владеет современными информационными средствами презентаций и навыками публичных выступлений	Дневник практики Защита отчета
ПК-1. Способен применять знания в области фундаментальной и прикладной физики в научно-исследовательских и прикладных работах			
5,6,7,8,9,10,11	ПК-1.1. Планирует, организывает и проводит научные и прикладные исследования, используя знания в области фундаментальной и прикладной физики	умеет применять знания в области фундаментальной и прикладной физики при проведении научных и прикладных исследований	Дневник практики Защита отчета
5,6,7,8,9,10,11	ПК-1.2. Анализирует отечественные и зарубежные достижения в области фундаментальной и прикладной физики для осуществления выбора форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования	умеет систематизировать и углублять знания в определенной научной области (в соответствии с профилем научного исследования)	Дневник практики Защита отчета
ПК-2. Способен применять физические закономерности взаимодействия излучения с веществом в современных технологиях			
5,6,7,8,9,10,11	ПК-2.1. Применяет закономерности взаимодействия излучения с веществом в результатах научных исследований	умеет применять полученные знания в области взаимодействия излучения с веществом в результатах научных исследований	Дневник практики Защита отчета

	ПК-2.2. Анализирует области применения высокоэнергетических воздействий на вещество в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах	умеет анализировать особенности влияния высокоэнергетических воздействий на вещество и учитывать их в научно-исследовательских работах	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 о практике должен быть оформлен в соответствии с требованиями Стандарта университета «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>.

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;
- приложения к отчету (при необходимости).

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

Защита отчета о практике

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

Методические указания

Порядок организации и проведения практик обучающихся Сибирского федерального университета определяется Положением о практической подготовке обучающихся.

НИР в структуре ОП занимает ключевое место, поскольку она позволяет применять полученные теоретические знания и развивать творческую инициативу при выполнении оригинальных задач.

Проходя определённый этап НИР, студент должен применить тот объём теоретических знаний, который получен им к этому моменту. В то же время, он должен приобрести навыки практического характера, которые понадобятся ему в дальнейшем.

На третьем курсе студент знакомится с научными направлениями кафедр и лабораторий института, определяет сферу личных научных интересов, выбирает научного руководителя. Совместно с руководителем определяет тему НИР, далее планирует и выполняет научную работу.

По итогам НИР обучающийся предоставляет 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.

Зачет по итогам практики выставляется на основании: представленных отчетных материалов, отзыва руководителя практики, ответов на вопросы при защите.

Разработчик  С.И.Бурков