

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Ознакомительная практика

Специальность 03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Образовательная программа 03.05.02.30 Фундаментальная и прикладная физика

Красноярск 2023

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. Виды практики – учебная.
- 1.2. Тип практики – ознакомительная.
- 1.3. Способы проведения практики – стационарная.
- 1.4. Формы проведения практики – дискретно.

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

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
ОПК-4. Способен применять основные концепции современного естествознания в междисциплинарных исследованиях	
ОПК-4.2. Использует базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	умеет применять знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин, для анализа областей профессиональной деятельности
ПК-1. Способен применять знания в области фундаментальной и прикладной физики в научно-исследовательских и прикладных работах	
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 сопоставлять результаты научно-технологической деятельности отечественных и зарубежных предприятий
ПК-2. Способен применять физические закономерности взаимодействия излучения с веществом в современных технологиях	
ПК-2.2. Анализирует области применения высокоэнергетических воздействий на вещество в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах	владеет методами оценки высокоэнергетических воздействий на вещество

3. Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Б2.О.01(У) Ознакомительная практика входит в обязательную часть блока Б2 «Практика».

Ознакомительная практика проходит в четвертом семестре. Основной задачей практики является знакомство с научно-производственной деятельностью наукоемких предприятий региона. Отрабатывается навык самостоятельного поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.

Практика необходима для закрепления и последующего развития знаний, умений и навыков, полученных студентами на первом и втором курсах обучения. Сформированные навыки и умения будут важны при прохождении последующих практик, предусмотренных учебным планом.

В ходе практики студенты готовятся к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа.

4. Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 3 з.е.

Продолжительность: 2 недели/108 часов

	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Подготовительно-организационный этап: Инструктаж по технике безопасности. Выбор темы исследования.		2	контроль руководителя практики
2	Концептуальный этап: Подбор, изучение и анализ источников информации по исследуемой проблеме		90	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
3	Отчетный этап: Составление отчета		14	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
4	Заключительный этап: Защита отчета		2	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. 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. Сайты наукоемких предприятий региона

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 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 2023

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-5.1. Представляет результаты научных и прикладных исследований	умеет представить и обосновать результаты проведенной работы в виде отчета, оформленного в соответствии со стандартами
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, организывает и проводит научные и прикладные исследования, используя знания в области фундаментальной и прикладной физики	умеет применять полученные знания в области фундаментальной и прикладной физики при проведении научных и прикладных исследований по программе научно-исследовательской практики
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 теоретические знания в определенной научной области
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
ПК-3. Способен разрабатывать и применять новые материалы, исследовать их структуру и свойства	
ПК-3.1. Планирует процессы получения	владеет методами планирования научных

материалов и исследования их свойств	исследований физических свойств материалов
ПК-3.2. Анализирует перспективные материалы и их нано-, микро-, мезо- и макромасштабные свойства	владеет экспериментальными и теоретическими методами исследования свойств материалов на различных масштабных уровнях

3. Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Б2.О.02(П) Научно-исследовательская работа 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		72	текущий контроль

	проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.			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>.

2. Кузнецов, Игорь Николаевич. Научное исследование: методика проведения и оформления / И. Н. Кузнецов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Дашков и К, 2007. - 457 с. - 2500 экз. - ISBN 978-5-91131-461-3.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская практика

Специальность 03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Образовательная программа 03.05.02.30 Фундаментальная и прикладная физика

Красноярск 2023

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 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 представить и обосновать результаты проведенной работы в виде отчета, оформленного в соответствии со стандартами
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, организывает и проводит научные и прикладные исследования, используя знания в области фундаментальной и прикладной физики	умеет применять полученные знания при проведении научных и прикладных исследований по программе научно-исследовательской практики
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 теоретические знания в определенной научной области
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
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 научных исследований физических свойств материалов

ПК-3.2. Анализирует перспективные материалы и их нано-, микро-, мезо- и макромасштабные свойства	владеет экспериментальными и теоретическими методами исследования свойств материалов на различных масштабных уровнях
--	--

3. Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Б2.О.03(П) Научно-исследовательская практика входит в обязательную часть блока Б2 «Практика».

Практика проходит в 6, 8, 10 семестрах, основной целью является применение полученных теоретических знаний для решения поставленной задачи по избранной теме.

Задачами практики являются формирование профессиональных навыков студента в процессе работы в научном, производственном или образовательном учреждении на основе его интеллектуального потенциала и теоретических знаний. Поставленные перед практикантом задачи должны соответствовать уровню предварительно полученных знаний. Студент выполняет индивидуальное задание под научным руководством квалифицированного сотрудника соответствующего учреждения.

Сформированные навыки и умения будут важны при прохождении последующих практик, предусмотренных учебным планом.

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

4. Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объём практики: 9 з.е.

Продолжительность: 324 часа

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

4	Оформление отчета		18	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
5	Защита отчета		4	итоговый контроль в форме зачета
8 семестр				
1	Инструктаж по технике безопасности		2	контроль руководителя практики
2	Анализ литературных данных по исследуемой проблеме		36	самоконтроль обучающегося, контроль руководителя практики
3	Составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		48	текущий контроль руководителя практики
4	Оформление отчета		18	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
5	Защита отчета		4	итоговый контроль в форме зачета
10 семестр				
1	Инструктаж по технике безопасности		2	контроль руководителя практики
2	Анализ литературных данных по исследуемой проблеме		36	самоконтроль обучающегося, контроль руководителя практики
3	Составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		48	текущий контроль руководителя практики
4	Оформление отчета		18	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. 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>.

2. Кузнецов, Игорь Николаевич. Научное исследование: методика проведения и оформления / И. Н. Кузнецов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Дашков и К, 2007. - 457 с. - 2500 экз. - ISBN 978-5-91131-461-3.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Педагогическая практика

Специальность 03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Образовательная программа 03.05.02.30 Фундаментальная и прикладная физика

Красноярск 2023

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 – педагогическая.

1.3 Способ проведения – стационарная.

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-1. Способен применять современные теоретические модели физических явлений, процессов и систем, а также результаты экспериментальных исследований в фундаментальных и прикладных разработках	
ОПК-1.1. Демонстрирует владение фундаментальными законами общей и теоретической физики	знает основные понятия, определения, фундаментальные законы физики и применяет эти знания при проведении учебных занятий
ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-3.1. Понимает основы современных информационных технологий	владеет методами проведения учебных занятий, включающими достижения современных информационных технологий
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 средствами презентаций и навыками публичных выступлений при проведении учебных занятий
ПК-5. Способен осуществлять планирование, организацию, научно-методическое обеспечение и проведение учебных занятий в образовательной деятельности в соответствии с профессиональной подготовкой	
ПК-5.2. Использует современные методики и технологии организации образовательного процесса при проведении учебных занятий	знает специфику педагогической деятельности и психолого-педагогические особенности взаимодействия преподавателей и студентов владеет современными методиками и разнообразными технологиями организации образовательного процесса при проведении учебных занятий

3. Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Б2.О.04(П) Педагогическая практика входит в обязательную часть блока Б2 «Практика».

Педагогическая практика проходит в одиннадцатом семестре.

Целью педагогической практики является изучение основ педагогической и учебно-методической работы в образовательных учреждениях различного типа, овладение навыками проведения отдельных видов учебных занятий соответствующего учреждения.

Задачи прохождения практики:

- участие в подготовке и проведении учебных занятий;
- приобретение навыков подготовки учебно-методических материалов и их использования при проведении занятий;
- овладение современными методиками и технологиями организации учебных занятий.

В ходе педагогической практики выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности педагогического типа.

4. Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 3 з.е.

Продолжительность: 2 недели/108 часа

	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный этап: ознакомление со структурой образовательного процесса в образовательном учреждении		18	контроль руководителя практики
2	Аналитический этап: подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с тематикой и целями занятий		36	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
3	Практический этап: самостоятельная подготовка планов и конспектов занятий; проведение занятий		36	самоконтроль обучающегося, текущий контроль руководителя практики
4	Заключительный этап: оформление и защита отчета		18	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. Жуков Г. Н. Общая и профессиональная педагогика: Учебник / Г.Н. Жуков, П.Г. Матросов. – М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с.: ил.; 60х90 1/16. - (ПРОФИль). (переплет) ISBN 978-5-98281-342-8.
2. Кравченко А.И. Психология и педагогика: Учебник / А.И. Кравченко. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 400 с.: 60х90 1/16. – (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003038-8.
3. Кудряшева, Л. А. Педагогика и психология/Кудряшева Л.А. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 160 с.: 84х108 1/32. - (Краткий курс) (Обложка) ISBN 978-5-9558-0444-6.
4. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 416 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-721-5.
5. Пастюк О. В. Психология и педагогика: Учебное пособие / О.В. Пастюк. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 160 с.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). – (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006300-3.
6. Пашкевич, А. В. Основы проектирования педагогической технологии. Взаимосвязь теории и практики: Уч.-метод. пос./ А.В. Пашкевич. – 2 изд., испр. и доп. – М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 76 с.: 60х88 1/16. – (ВО: Бакалавриат). (о) ISBN 978-5-369-01095-2.
7. Педагогическая библиотека [Электронный ресурс]: электронный каталог.- ООО «Олбест», 2000-2017. – Режим доступа: www.metodkabinet.eu.
8. Педагогическая библиотека [Электронный ресурс]: электронный каталог.- Москва, 2017. – Режим доступа: www.pedlib.ru
9. 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>

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>

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

Организация, реализующая прохождение педагогической практики, оснащена современной инструментальной приборной базой, расходными материалами, компьютерной техникой и лицензионным программным обеспечением.

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 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 2023

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 представить и обосновать результаты проведенной работы в виде отчета, оформленного в соответствии со стандартами
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, организывает и проводит научные и прикладные исследования, используя знания в области фундаментальной и прикладной физики	умеет применять полученные знания при проведении научных и прикладных исследований при выполнении дипломной работы
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 теоретические знания в определенной научной области
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 при выполнении дипломной работы
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
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 научных исследований физических свойств материалов

ПК-3.2. Анализирует перспективные материалы и их нано-, микро-, мезо- и макромасштабные свойства	владеет экспериментальными и теоретическими методами исследования свойств 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

Объем 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.