

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

Рабочая программа практики

Ознакомительная практика

Направления подготовки 03.03.02 Физика

14.03.02 Ядерная физика и технологии

Направленность (профиль) подготовки

03.03.02.51 Теоретическая и прикладная физика

Красноярск 2023

Разработчик
профессор базовой кафедры ФТТиН С.И. Бурков

Программа принята на заседании базовой кафедры физики твердого тела
и нанотехнологий

« 12 » октября 2023 года, протокол № 2

1. Общая характеристика практики

- 1.1. Вид практики – учебная.
- 1.2. Тип практики – ознакомительная.
- 1.3. Способ проведения практики – стационарная.
- 1.4. Форма проведения практики – дискретно.

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

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
ПК-1. Готов применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований, полученные при освоении профильных физических дисциплин	
ПК-1.1. Понимает теоретические основы физических явлений и процессов новых технологий	умеет применять полученные знания для анализа областей профессиональной деятельности
ПК-4. Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов физических научных исследований и разработок	
ПК-4.1. Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с требованиями

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Ознакомительная практика проходит во втором 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.

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

4. Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 3 з.е.

Продолжительность практики: 2 недели/108 часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		п/з	с/р	
	2 семестр			
1	Подготовительно-организационный этап: инструктаж по технике безопасности. Выбор темы исследования.		2	контроль руководителем
2	Концептуальный этап: подбор, изучение и анализ источников информации по исследуемой проблеме		90	самоконтроль обучающегося, контроль руководителем
3	Отчетный этап: составление отчета		14	самоконтроль обучающегося, контроль руководителем
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. Microsoft Office;
2. Adobe Reader.

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

Рабочая программа практики

Учебно-исследовательская практика

Направления подготовки 03.03.02 Физика

14.03.02 Ядерные физика и технологии

Направленность (профиль) подготовки

03.03.02.51 Теоретическая и прикладная физика

Красноярск 2023

Разработчик
профессор базовой кафедры ФТТиН С.И. Бурков

Программа принята на заседании базовой кафедры физики твердого
тела и нанотехнологий

« 12 » октября 2023 года, протокол № 2

1. Общая характеристика практики

- 1.1. Вид практики – учебная.
- 1.2. Тип практики – учебно-исследовательская.
- 1.3. Способ проведения практики – стационарная.
- 1.4. Форма проведения практики – дискретно.

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

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
ПК-1. Готов применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований, полученные при освоении профильных физических дисциплин	
ПК-1.2. Использует профессиональные знания методов физических исследований	знает основные методы физических исследований; умеет применять полученные знания для выбора методов физических исследований при решении научных задач
ПК-2. Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	
ПК-2.1. Использует методы расчетно-теоретического исследования физических процессов, создания программ расчета количественных характеристик на ЭВМ	владеет методами расчетно-теоретического исследования физических процессов; умеет создавать программы расчета количественных характеристик на ЭВМ
ПК-4. Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов физических научных исследований и разработок	
ПК-4.1. Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с требованиями и стандартами

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

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

Практика проходит в четвертом семестре, основной целью является применение полученных теоретических знаний для решения поставленной задачи по избранной теме.

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

4. Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объём практики: 3 з.е.

Продолжительность практики: 2 недели/108 часов

	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, (в часах)		Формы контроля
		п/з	с/р	
	4 семестр			
1	Подготовительно-организационный этап: инструктаж по технике безопасности. Выбор темы исследования.		2	контроль руководителем
2	Концептуальный этап: подбор, изучение и анализ источников информации по исследуемой проблеме		36	самоконтроль обучающегося, контроль руководителем
3	Концептуальный этап: составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		58	самоконтроль обучающегося, контроль руководителем
4	Отчетный этап: составление отчета		10	контроль руководителем
5	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. Microsoft Office;
2. Adobe Reader.

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

Рабочая программа практики

Научно-исследовательская работа

Направления подготовки 03.03.02 Физика

14.03.02 Ядерные физика и технологии

Направленность (профиль) подготовки

03.03.02.51 Теоретическая и прикладная физика

Красноярск 2023

Разработчик
профессор базовой кафедры ФТТиН С.И. Бурков

Программа принята на заседании базовой кафедры физики твердого
тела и нанотехнологий

« 12 » октября 2023 года, протокол № 2

1.Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – производственная.

1.2 Тип практики – научно-исследовательская работа.

1.3 Способ проведения практики – стационарная, выездная.

1.4. Форма проведения практики - дискретно.

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

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
ПК-2. Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	
ПК-2.2. Использует численные методы и современные пакеты программ для решения теоретических и прикладных задач	умеет применять численные методы для решения теоретических и прикладных задач; знает современные пакеты программ
ПК-3. Способен применять знания о взаимодействии излучения с веществом в области критических технологий.	
ПК-3.1. Выбирает методы проведения физических экспериментов с использованием источников излучения	умеет применять полученные знания в области взаимодействия излучения с веществом в научных исследованиях
ПК-3.2. Проводит оценку действия излучений на свойства материалов	умеет анализировать особенности влияния высокоэнергетических воздействий на вещество и учитывать их в научно-исследовательских работах
ПК-4. Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов физических научных исследований и разработок	
ПК-4.2. Применяет методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	знает и применяет методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

3.Указание места практики в структуре образовательной программы

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 5-8 семестрах и совмещена с теоретическим обучением.

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

4. Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объём практики: 6 з.е.

Продолжительность: 216 часа, 5-8 семестры

	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы контроля
		п/з	с/р	
5-8 семестры				
1	Подготовительно-организационный этап: инструктаж по технике безопасности. Выбор темы исследования.		8	контроль руководителем
2	Концептуальный этап: подбор, изучение и анализ источников информации по исследуемой проблеме		82	самоконтроль обучающегося, контроль руководителем
3	Концептуальный этап: составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		82	самоконтроль обучающегося, контроль руководителем
4	Отчетный этап: составление отчета		36	контроль руководителем
5	Заключительный этап: защита отчета		8	итоговый контроль в форме зачета

1. 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.

2. 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. Microsoft Office;
2. Adobe Reader.

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

3. 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 РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа практики

Научно-исследовательская практика

Направления подготовки 03.03.02 Физика

14.03.02 Ядерная физика и технологии

Направленность (профиль) подготовки

03.03.02.51 Теоретическая и прикладная физика

Красноярск 2023

Разработчик
профессор базовой кафедры ФТТиН С.И. Бурков

Программа принята на заседании базовой кафедры физики твердого тела
и нанотехнологий

« 12 » _____ октября _____ 2023 года, протокол № 2 _____

1. Общая характеристика практики

- 1.1. Вид практики – производственная.
- 1.2. Тип практики – научно-исследовательская практика.
- 1.3. Способ проведения практики– стационарная, выездная.
- 1.4. Форма проведения практики – дискретно.

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

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
ПК-2. Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	
ПК-2.1. Использует методы расчетно-теоретического исследования физических процессов, создания программ расчета количественных характеристик на ЭВМ	владеет методами расчетно-теоретического исследования физических процессов; умеет создавать программы расчета количественных характеристик на ЭВМ
ПК-2.2. Использует численные методы и современные пакеты программ для решения теоретических и прикладных задач	умеет применять численные методы для решения теоретических и прикладных задач; знает современные пакеты программ
ПК-3. Способен применять знания о взаимодействии излучения с веществом в области критических технологий.	
ПК-3.1. Выбирает методы проведения физических экспериментов с использованием источников излучения	умеет применять полученные знания в области взаимодействия излучения с веществом в научных исследованиях
ПК-3.2. Проводит оценку действия излучений на свойства материалов	умеет анализировать особенности влияния высокоэнергетических воздействий на вещество и учитывать их в научно-исследовательских работах

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Практика проходит в шестом семестре, 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 типа.

4. Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объём практики: 3 з.е.

Продолжительность: 2 недели/108 часов

	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, (в часах)		Формы контроля
		п/з	с/р	
	6 семестр			
1	Подготовительно-организационный этап: инструктаж по технике безопасности. Выбор темы исследования.		2	контроль руководителем
2	Концептуальный этап: подбор, изучение и анализ источников информации по исследуемой проблеме		36	самоконтроль обучающегося, контроль руководителем
3	Концептуальный этап: составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		58	самоконтроль обучающегося, контроль руководителем
4	Отчетный этап: составление отчета		10	контроль руководителем
5	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>
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. Microsoft Office;
2. Adobe Reader.

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

Рабочая программа практики

Преддипломная практика

Направления подготовки 03.03.02 Физика

14.03.02 Ядерные физика и технологии

Направленность (профиль) подготовки

03.03.02.51 Теоретическая и прикладная физика

Красноярск 2023

Разработчик
профессор базовой кафедры ФТТиН С.И. Бурков

Программа принята на заседании базовой кафедры физики твердого
тела и нанотехнологий

« 12 » октября 2023 года, протокол № 2

1. Общая характеристика практики

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

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

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
ПК-1. Готов применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований, полученные при освоении профильных физических дисциплин	
ПК-1.1. Понимает теоретические основы физических явлений и процессов новых технологий	умеет применять полученные знания для анализа областей профессиональной деятельности
ПК-1.2. Использует профессиональные знания методов физических исследований	знает основные методы физических исследований; умеет применять полученные знания для выбора методов физических исследований при решении задач выпускной квалификационной работы
ПК-2. Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	
ПК-2.1. Использует методы расчетно-теоретического исследования физических процессов, создания программ расчета количественных характеристик на ЭВМ	владеет методами расчетно-теоретического исследования физических процессов; умеет создавать программы расчета количественных характеристик на ЭВМ при обработке данных выпускной работы
ПК-2.2. Использует численные методы и современные пакеты программ для решения теоретических и прикладных задач	умеет применять численные методы для решения теоретических и прикладных задач выпускной работы; знает современные пакеты программ
ПК-3. Способен применять знания о взаимодействии излучения с веществом в области критических технологий	
ПК-3.1. Выбирает методы проведения физических экспериментов с использованием источников излучения	умеет применять полученные знания в области взаимодействия излучения с веществом в научных исследованиях

ПК-3.2. Проводит оценку действия излучений на свойства материалов	умеет анализировать особенности влияния высокоэнергетических воздействий на вещество и учитывать их в научно-исследовательских работах
ПК-4. Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов физических научных исследований и разработок	
ПК-4.1. Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с требованиями и стандартами, предъявляемыми к выпускным работам
ПК-4.2. Применяет методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	знает и применяет методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика является логическим окончанием профессионального обучения. Практика проходит в восьмом 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 типа.

4. Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объём практики: 6 з.е.

Продолжительность: 4 недели/216 часов

	Разделы (этапы) практики	Виды (в часах)		Формы контроля
		п/з	с/р	
	8 семестр			
1	Подготовительно-организационный этап: инструктаж по технике безопасности.		2	контроль руководителем
2	Концептуальный этап: подбор, изучение и анализ источников информации по исследуемой проблеме		72	самоконтроль обучающегося, контроль руководителем
3	Концептуальный этап: составление плана проведения теоретических или экспериментальных исследований. Проведение исследований.		120	самоконтроль обучающегося, контроль руководителем
4	Отчетный этап: составление отчета		20	контроль руководителем
5	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. 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. 6

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.X. / 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 : 7 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. Microsoft Office;
2. Adobe Reader;
3. MatLab;
4. LabView;
5. MathCad

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