


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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 А.Н.Втюрин

подпись

«01» сентября 2020 г.

ИИФиРЭ

институт, реализующий ОП ВО

Программа учебной практики

Научно-исследовательская работа

(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Наименование и тип практики в соответствии с ФГОС ВО и УП

16.04.01 Техническая физика

код и наименование направления подготовки

16.04.01.02 Оптическая физика и квантовая электроника

код и наименование профиля / специализации

Квалификация (степень) выпускника

магистр

указывается в соответствии с ФГОС ВО

Красноярск 2020

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – учебная практика.

1.2 Тип практики – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

1.3 Способы проведения – стационарная, выездная.

1.4 Формы проведения – дискретно.

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

Универсальные компетенции	<p>- УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p> <p>УК-1.1 Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>УК-1.2 Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>УК-1.3 Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
Общепрофессиональные компетенции	<p>- ОПК-1 Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.1 Знает основные типы современной физической, аналитической и технологической аппаратуры</p> <p>ОПК-1.2 Умеет пользоваться терминологией, принятой в оптической физике</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками работы с современной спектральной аппаратурой.</p> <p>- ОПК-2 Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики</p> <p>ОПК-2.1 Знает основные типы современной физической, аналитической и технологической аппаратуры</p> <p>ОПК-2.2 Умеет самостоятельно ставить конкретные цели и задачи физических исследований и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий</p> <p>ОПК-2.3 Владеет физическими и математическими методами для решения профессиональных задач в выбранной области технической физики</p> <p>- ОПК-7 Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций</p> <p>ОПК-7.1 Знает требования к оформлению научно-технической документации</p>

	ОПК-7.2 Умеет профессионально представлять и оформлять результаты научно-исследовательских работ ОПК-7.3 Владеет навыками создания содержательных презентаций в PowerPoint.
--	--

3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Во время практики научно-исследовательская работа студентов базируется на знаниях, полученных при изучении курсов общепрофессионального и специального циклов бакалаврской подготовки, а также на знаниях, приобретённых при изучении математических, естественно-научных и специальных дисциплин при обучении в магистратуре («Математическое моделирование в технической физике», «Нелинейная оптика», «Оптическая спектроскопия»)

После прохождения практики студенты должны уметь квалифицированно подходить к постановке задач, выбору объектов исследования.

4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объём практики: 9 зачетные единицы

Продолжительность: 17 недель/ 324 часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы контроля
1.	Организация практики. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	4	
2	Изучение правил эксплуатации исследовательского оборудования	36	Контроль работы студента научным руководителем
3	Выполнение научно-исследовательских и научно-производственных заданий	128	Контроль работы студента научным руководителем
4	Сбор, обработка и систематизация и обобщение научно-технической информации по теме практики	120	Фактический и литературный материал
5	Подготовка отчета по практике	36	Контроль работы студента научным руководителем
6	Защита отчета по практике		Отчет по практике

5 Формы отчётности по практике

Формой отчетности по практике является отчет, который предоставляется в печатном виде, подписанный студентом и научным руководителем и утвержденный заведующим базовой кафедрой фотоники и лазерных технологий. Отчет по практике составляется в соответствии с требованиями программы практики и с учетом индивидуального задания магистранта. Защита отчета проводится на заседании кафедры.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Время проведения промежуточной аттестации – в течение зачетной недели текущего семестра.

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Отчет по учебной практике.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Электронный каталог [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека, предоставляющая доступ к аннотациям научных журналов списков Web of Science, РИНЦ – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.znanium.com>

Специальная литература подбирается руководителем в соответствии с тематикой практики.

Учебно-методическая документация для обеспечения самостоятельной работы студентов при прохождении практики разрабатывается выпускающей кафедрой ФилТТ и включает в себя:

- программу практики;
- указания по оформлению отчета по практике, которые включают в себя: требования к содержанию отчета, указания по оформлению отдельных разделов отчета, требования по нормоконтролю и стандарт организации «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности СТО 4.2-07-2014.

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, MS Visual Studio, LabView 8.20 версии или выше, специализированные программы

UVVINLAB, DAS6 для получения и обработки спектральных и хроноскопических данных, The MathWorks MATLAB, PTC Mathcad.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Базовая кафедра «Фотоники и лазерных технологий», обеспечивающая дисциплины профиля «Техническая физика», имеет необходимый комплекс современного оборудования, для проведения практики:

- 1) Генератор оптический параметрический CHAMELEON OPO 2200
- 2) Лазер накачки: твердотельный лазер MILLENNIA PRO 5s
- 3) Лазер твердотельный импульсный LF117
- 4) Лазерный анализатор элементного состава типа LEA-S500
- 5) Монохроматор-спектрограф MSDD1000
- 6) Спектрофотометр исследовательского класса UV-3600
- 7) Лазер перестраиваемый CF-125
- 8) Модулятор оптомеханический OCV-6300F
- 9) Комплекс оборудования для экспериментального практикума по фотонике и оптоинформатике
- 10) Сканирующий двухлучевой спектрофотометр Lambda 35 (PerkinElmer, США)
- 11) Спектрофлуориметр Fluorolog 3 (модель FL-3-22, Horiba, Jobin Yvon, США)
- 12) УФ лазер Explorer UV Laser System (импульсный, длина волны 355 нм)
- 13) Гелий-неоновый лазер ЛГН-111 (непрерывный, длина волны 632,8 нм)
- 14) Гелий-неоновый лазер ЛГН-208 Б (непрерывный, длина волны 632,8 нм)
- 15) Ртутная лампа ДРШ-500
- 16) Аналитические весы ML104T (Mettler Toledo, Швейцария)
- 17) Аквадистиллятор (ДЭ-4-2, Россия)
- 18) рН-метр/иономер S220 SevenCompact (Mettler Toledo, Швейцария)
- 19) Центрифуга MiniSpin Plus (Eppendorf, Германия)
- 20) Ультразвуковая мойка Elmasonic S30H с подогревом (Elma, Германия)
- 21) Современные персональные компьютеры для обработки данных.
- 22) Специализированная учебная мебель, лабораторная мебель.

Учебная практика магистрантов проводится на базовой кафедре фотоники и лазерных технологий СФУ, а также в научно-исследовательских лабораториях и отделах Института физики им. Л.В. Киренского СО РАН, СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН, АО НПП «Радиосвязь»

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика

Разработчики:

Втюрин Н.Н., д-р физ.-мат. наук, зав. кафедрой

Лямкина Н.Э., канд. техн. наук, доцент базовой кафедры ФилТТ

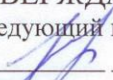


Программа принята на заседании базовой кафедры фотоники и лазерных технологий «ФТ» *сегодня* 2020 года, протокол № 1

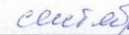
Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 А.Н.Втюрин

подпись

« 01 »  2020 г.

ИИФиРЭ

институт, реализующий ОП ВО

Программа производственной практики

Научно-исследовательская работа

Наименование и тип практики в соответствии с ФГОС ВО и УП

16.04.01 Техническая физика

код и наименование направления подготовки

16.04.01.02 Оптическая физика и квантовая электроника

код и наименование профиля / специализации

Квалификация (степень) выпускника

магистр

указывается в соответствии с ФГОС ВО

Красноярск 2020

1 Общая характеристика практики

- 1.1 Вид практики – производственная практика.
- 1.2 Тип практики – научно-исследовательская работа.
- 1.3 Способы проведения – стационарная, выездная.
- 1.4 Формы проведения – дискретно.

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

Универсальные компетенции	<p>- УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p> <p>УК-1.1 Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>УК-1.2 Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>УК-1.3 Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
Общепрофессиональные компетенции	<p>- ОПК-1 Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.1 Знает основные типы современной физической, аналитической и технологической аппаратуры</p> <p>ОПК-1.2 Умеет пользоваться терминологией, принятой в оптической физике</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками работы с современной спектральной аппаратурой.</p> <p>- ОПК-2 Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики</p> <p>ОПК-2.1 Знает основные типы современной физической, аналитической и технологической аппаратуры</p> <p>ОПК-2.2 Умеет самостоятельно ставить конкретные цели и задачи физических исследований и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий</p> <p>ОПК-2.3 Владеет физическими и математическими методами для решения профессиональных задач в выбранной области технической физики</p> <p>- ОПК-5 Способен осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участвовать в научной и инновационной деятельности</p> <p>ОПК-5.1 Знает современные экспериментальные методы исследования</p>

	<p>ОПК-5.2 Умеет ставить исследовательские задачи и выбирать пути их решения, оформлять отчеты по теме исследования</p> <p>ОПК-5.3 Владеет методами поиска научной информации с использованием глобальных информационных ресурсов</p> <p>- ОПК-7 Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций</p> <p>ОПК-7.1 Знает требования к оформлению научно-технической документации</p> <p>ОПК-7.2 Умеет профессионально представлять и оформлять результаты научно-исследовательских работ</p> <p>ОПК-7.3 Владеет навыками создания содержательных презентаций в PowerPoint.</p> <p>- ОПК-8 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности</p> <p>ОПК-8.1 Знает методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности</p> <p>ОПК-8.2 Умеет оценивать эффективность и перспективность новых технологий</p> <p>ОПК-8.3 Владеет навыками проведения патентных исследований</p>
--	---

3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

НИР магистров входит в обязательную часть учебного плана. Успешное прохождение работы в дальнейшем необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы и итоговой государственной аттестации.

Студенты распределяются по решению кафедры по местам организации НИР: на выпускающую базовую кафедру фотоники и лазерных технологий СФУ, в научно-исследовательские лаборатории и отделы Института физики КНЦ СО РАН, СКТБ «Наука», в другие научные подразделения и организации.

4 Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объем практики: 18 з.е.

Продолжительность: 36 недель /(648 акад. часов).

2 семестр: 9 з.е. 324 академических часа

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	<i>Подготовительный этап:</i>	4	Получение

	- инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности.		допуска.
	<i>Производственный этап:</i> - сбор и изучение научно-технической литературы; - сбор информации для проведения исследования; - установи критерии оценки хода исследования, полученного результата научно-исследовательской работы; - освоение расчетно-экспериментальных методов исследования.	228	Раздел отчета с результатами проведенных исследований
	Корректировка плана выполнения НИР в соответствии с полученными результатами	58	Анализом полученных результатов
	Составление отчета о НИР	30	Написание отчета
	Защита отчета	4	Защита отчета о НИР

3 семестр: 9 з.е. 324 академических часа

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	<i>Подготовительный этап:</i> - инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности.	4	Получение допуска.
	<i>Производственный этап:</i> - сбор и изучение научно-технической литературы; - сбор информации для проведения исследования; - установи критерии оценки хода исследования, полученного результата научно-исследовательской работы; - освоение расчетно-экспериментальных методов исследования; - проведение исследования и анализ результатов; - оценка новизны и практической значимости результатов; - формулирование предварительных выводов, их апробирование и уточнение.	208	Раздел отчета с результатами и анализом проведенных исследований, оценкой новизны и практической значимости результатов, предварительными выводами.
	<i>Составление отчета о НИР:</i> - подготовка отчета работы; - подготовка публикации в виде статьи или доклада конференции.	108	Отчет о НИР Доклад на конференцию и(или) подготовка и(или) публикация статьи

	Защита отчета	4	Защита отчета о НИР
--	---------------	---	------------------------

5 Формы отчётности по практике

Формой отчетности по практике является отчет, который предоставляется в каждом семестре в печатном виде, подписанный студентом и научным руководителем и утвержденный заведующим базовой кафедрой фотоники и лазерных технологий. Отчет по практике составляется в соответствии с требованиями программы практики и с учетом индивидуального задания магистранта. Защита отчета проводится на заседании кафедры.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Время проведения промежуточной аттестации – в течение зачетной недели соответствующего семестра.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация по этапам проводится научными руководителями студента в свободной форме. После каждого этапа нужно подготовить и защитить отчет о НИР.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Электронный каталог [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека, предоставляющая доступ к аннотациям научных журналов списков Web of Science, РИНЦ – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.znaniyum.com>

Специальная литература подбирается руководителем в соответствии с тематикой практики.

Учебно-методическая документация для обеспечения самостоятельной работы студентов разрабатывается выпускающей кафедрой ФилТ и включает:

- программу производственной практики (НИР);
- указания по оформлению отчета по производственной практике (НИР), которые включают в себя: требования к содержанию отчета, указания по оформлению отдельных разделов отчета, требования по нормоконтролю и стандарт организации «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности СТО 4.2-07-2014.

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, MS Visual Studio, LabView 8.20 версии или выше, специализированные программы UVVINLAB, DAS6 для получения и обработки спектральных и хроноскопических данных, The MathWorks MATLAB, PTC Mathcad.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Базовая кафедра фотоники и лазерных технологий, обеспечивающая дисциплины профиля «Техническая физика», имеет необходимый комплекс современного оборудования, для проведения производственной практики (НИР):

- 23) Генератор оптический параметрический CHAMELEON OPO 2200
- 24) Лазер накачки: твердотельный лазер MILLENNIA PRO 5s
- 25) Лазер твердотельный импульсный LF117
- 26) Лазерный анализатор элементного состава типа LEA-S500
- 27) Монохроматор-спектрограф MSDD1000
- 28) Спектрофотометр исследовательского класса UV-3600
- 29) Лазер перестраиваемый CF-125
- 30) Модулятор оптомеханический OCV-6300F
- 31) Комплекс оборудования для экспериментального практикума по фотонике и оптоинформатике
- 32) Сканирующий двухлучевой спектрофотометр Lambda 35 (PerkinElmer, США)
- 33) Спектрофлуориметр Fluorolog 3 (модель FL-3-22, Horiba, Jobin Yvon, США)
- 34) УФ лазер Explorer UV Laser System (импульсный, длина волны 355 нм)
- 35) Гелий-неоновый лазер ЛГН-111 (непрерывный, длина волны 632,8 нм)
- 36) Гелий-неоновый лазер ЛГН-208 Б (непрерывный, длина волны 632,8 нм)
- 37) Ртутная лампа ДРШ-500
- 38) Аналитические весы ML104T (Mettler Toledo, Швейцария)
- 39) Аквадистиллятор (ДЭ-4-2, Россия)
- 40) рН-метр/иономер S220 SevenCompact (Mettler Toledo, Швейцария)
- 41) Центрифуга MiniSpin Plus (Eppendorf, Германия)
- 42) Ультразвуковая мойка Elmasonic S30H с подогревом (Elma, Германия)
- 43) Современные персональные компьютеры для обработки данных.
- 44) Специализированная учебная мебель, лабораторная мебель.

Также для проведения НИР используется оборудование Центра коллективного пользования Сибирского федерального университета «Наукоемкие методы исследования и анализа новых материалов, наноматериалов и минерального сырья», а также Красноярского регионального центра коллективного пользования КНЦ СО РАН.

Производственная практика (НИР) магистрантов проводится на базовой кафедре фотоники и лазерных технологий СФУ, а также в научно-исследовательских лабораториях и отделах Института физики им. Л.В. Киренского СО РАН, СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН, АО НПП «Радиосвязь».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика

Разработчики:

Втюрин Н.Н., д-р физ.-мат. наук, зав. кафедрой

Лямкина Н.Э., канд. техн. наук, доцент базовой кафедры ФилТТ

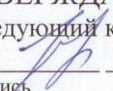


Программа принята на заседании базовой кафедры фотоники и лазерных технологий «ФТ» *сессия* 2020 года, протокол № 1

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 А.Н.Втюрин

подпись

« 01 » сентябрь 2020 г.

ИИФиРЭ

институт, реализующий ОП ВО

Программа производственной практики

Преддипломная практика

Наименование и тип практики в соответствии с ФГОС ВО и УП

16.04.01 Техническая физика

код и наименование направления подготовки

16.04.01.02 Оптическая физика и квантовая электроника

код и наименование профиля / специализации

Квалификация (степень) выпускника

магистр

указывается в соответствии с ФГОС ВО

Красноярск 2020

1 Общая характеристика практики

- 1.1 Вид практики – производственная практика.
- 1.2 Тип практики – преддипломная практика.
- 1.3 Способы проведения – стационарная, выездная.
- 1.4 Формы проведения – непрерывно.

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

Универсальные компетенции	<p>- УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>УК-2.1 Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p> <p>УК-2.2 Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>УК-2.3 Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p> <p>- УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p> <p>УК-6.1 Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития</p> <p>УК-6.2 Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля.</p> <p>УК-6.3 Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни.</p>
Профессиональные компетенции	<p>- ПК-1 Способен критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты</p> <p>ПК-1.1. знает научную проблематику и актуальную нормативную документацию своей профессиональной области</p> <p>ПК-1.2. умеет обосновывать перспективы научных исследований</p> <p>ПК-1.3. владеет современной аппаратурой и информационными технологиями для применения и внедрения результатов научной деятельности</p> <p>- ПК-2 Способен самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств.</p> <p>ПК-2.1 Знает современные проблемы и новейшие достижения в</p>

	области физики ПК-2.2 Умеет применять знания современных проблем и достижений физики в научно-исследовательской работе ПК-2.3 Владеет навыками и приемами анализа отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований
--	---

3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Преддипломная практика логически завершает учебный процесс по направлению магистратуры «Техническая физика», дает возможность студенту проверить качество теоретических знаний и умений при решении реальных производственных задач.

К моменту прохождения преддипломной практики студент должен владеть знаниями и умениями, полученными в ходе предыдущих практик (научно-исследовательская работа). Студент должен уметь оформлять результаты работы в виде пояснительной записки, отвечающей требованиям СТО, а также в виде презентаций. Результатом преддипломной практики является первая глава магистерской диссертации с четко оформленными целью и задачами исследования.

4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 24 з.е.

Продолжительность: 16/864 недель/акад. часов

/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы контроля
		л	л/р	п/з	с/р	
	Организация практики. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности				54	Контроль работы студента научным руководителем
	Изучение правил эксплуатации исследовательского оборудования				54	Контроль работы студента научным руководителем
	Выполнение научно-исследовательских и научно-производственных заданий				324	Контроль работы студента научным руководителем
	Сбор, обработка и систематизация и обобщение научно-технической информации по теме практики				270	Фактический и литературный материал
	Подготовка отчета по практике				54	Контроль работы студента научным руководителем
	Сдача отчета по практике, устранение замечаний руководителя практики,				108	Отчет по практике

прохождение нормоконтроля, защита отчета по практике					
---	--	--	--	--	--

5 Формы отчётности по практике

Формой отчетности по практике является отчет, который предоставляется в печатном виде, подписанный студентом и научным руководителем и утвержденный заведующим базовой кафедрой фотоники и лазерных технологий. Отчет по практике составляется в соответствии с требованиями программы практики и с учетом индивидуального задания магистранта. Защита отчета проводится на заседании кафедры.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Время проведения промежуточной аттестации – в течение последней недели практики.

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Отчет по преддипломной практике.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Электронный каталог [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека, предоставляющая доступ к аннотациям научных журналов списков Web of Science, РИНЦ – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.znanium.com>

Специальная литература подбирается руководителем в соответствии с тематикой практики.

Учебно-методическая документация для обеспечения самостоятельной работы студентов при прохождении практики разрабатывается выпускающей кафедрой ФилТ и включает в себя:

- программу преддипломной практики;
- указания по оформлению отчета по практике, которые включают в себя: требования к содержанию отчета, указания по оформлению отдельных разделов отчета, требования по нормоконтролю и стандарт организации «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности СТО 4.2-07-2014.

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, MS Visual

Studio, LabView 8.20 версии или выше, специализированные программы UVVINLAB, DAS6 для получения и обработки спектральных и хроноскопических данных, The MathWorks MATLAB, PTC Mathcad.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Базовая кафедра «Фотоники и лазерных технологий», обеспечивающая дисциплины профиля «Техническая физика», имеет необходимый комплекс современного оборудования, для проведения преддипломной практики:

- 45) Генератор оптический параметрический CHAMELEON OPO 2200
- 46) Лазер накачки: твердотельный лазер MILLENNIA PRO 5s
- 47) Лазер твердотельный импульсный LF117
- 48) Лазерный анализатор элементного состава типа LEA-S500
- 49) Монохроматор-спектрограф MSDD1000
- 50) Спектрофотометр исследовательского класса UV-3600
- 51) Лазер перестраиваемый CF-125
- 52) Модулятор оптомеханический OCV-6300F
- 53) Комплекс оборудования для экспериментального практикума по фотонике и оптоинформатике
- 54) Сканирующий двухлучевой спектрофотометр Lambda 35 (PerkinElmer, США)
- 55) Спектрофлуориметр Fluorolog 3 (модель FL-3-22, Horiba, Jobin Yvon, США)
- 56) УФ лазер Explorer UV Laser System (импульсный, длина волны 355 нм)
- 57) Гелий-неоновый лазер ЛГН-111 (непрерывный, длина волны 632,8 нм)
- 58) Гелий-неоновый лазер ЛГН-208 Б (непрерывный, длина волны 632,8 нм)
- 59) Ртутная лампа ДРШ-500
- 60) Аналитические весы ML104T (Mettler Toledo, Швейцария)
- 61) Аквадистиллятор (ДЭ-4-2, Россия)
- 62) рН-метр/иономер S220 SevenCompact (Mettler Toledo, Швейцария)
- 63) Центрифуга MiniSpin Plus (Eppendorf, Германия)
- 64) Ультразвуковая мойка Elmasonic S30H с подогревом (Elma, Германия)
- 65) Современные персональные компьютеры для обработки данных.
- 66) Специализированная учебная мебель, лабораторная мебель.

Также для проведения преддипломной практики используется оборудование Центра коллективного пользования Сибирского федерального университета «Научные методы исследования и анализа новых материалов, наноматериалов и минерального сырья», а также Красноярского регионального центра коллективного пользования КНЦ СО РАН.

Преддипломная практика магистрантов проводится на базовой кафедре фотоники и лазерных технологий СФУ, а также в научно-исследовательских лабораториях и отделах Института физики им. Л.В. Киренского СО РАН, СКТЬ «Наука» КНЦ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН, АО НПП «Радиосвязь»

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика

Разработчики:

Втюрин Н.Н., д-р физ.-мат. наук, зав. кафедрой

Лямкина Н.Э., канд. техн. наук, доцент базовой кафедры ФилТТ



Программа принята на заседании базовой кафедры фотоники и лазерных технологий «ФТ» *сегодня* 2020 года, протокол № 1