

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭТКиС



В. И. Пантелеев

подпись

«25» января 2019 года

Политехнический институт

Программа учебной практики

Ознакомительная

тип практики в соответствии с ФГОС ВО и УП

13. 04.02 Электроэнергетика и электротехника

код и наименование направления подготовки/специальность

13.04.02.04 Энергосбережение и энергоэффективность

код и наименование профиля подготовки /специализация

Квалификация (степень) выпускника

магистр

указывается в соответствии с ФГОС ВО

Красноярск 2019

1 Общая характеристика практики

1.1 Виды практики *учебная*

1.2 Тип практики *Ознакомительная*

1.3 Способы проведения: стационарная.

1.4 Формы проведения – *непрерывно*

Время проведения практики: в дни практики.

- по индивидуальным договорам с 9.00 до 15.00 - на предприятии и в организации - базе практики;

- либо при прохождении практики на кафедре «Электротехнические комплексы и системы» Политехнического института СФУ с 9.00 до 12.00 - аудиторные занятия под руководством руководителя практики; с 12.00 до 15.00 - самостоятельная работа студента.

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

Практика направлена на формирование следующих *универсальных* компетенций в соответствии с УП:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
УК-1.2	Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации).
УК-1.3	Формирует возможные варианты решения задач

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.2	Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
---------------	---

3 Указание места практики в структуре образовательной программы

Практика относится к циклу Б2 «Практика» Б2.В «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Для прохождения практики магистранты должны освоить все дисциплины учебного плана 1 и 2 семестра блока Б1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Согласно Учебному плану подготовки магистров по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерской программы «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» ознакомительная практика проводится во 2 семестре.

4 Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объем практики: 6 з.е.

Продолжительность: 4/216 недель/акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы контроля
		Инструктаж до техники безопасности	Информационная лекция или консультация руководителя практики	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный этап	2	6	18	22	Проверка посещаемости Инструктаж и зачет по технике безопасности (ТБ). Проверка календарно-тематического плана Проверка выполнения этапа
2	Основной этап	–	6	36	54	Проверка посещаемости Устный опрос - закрепление знаний умений и навыков, полученных при прохождении подготовительного этапа практики. Представление собранных материалов руководителю практики Проверка выполнения этапа
3	Заключительный этап	–	6	12	54	Проверка посещаемости Устный опрос - закрепление знаний, умений, навыков, полученных при прохождении основного этапа практики. Представление собранных материалов руководителю практики Проверка выполнения этапа Сдача и защита отчета по производственной практике

1. Подготовительный этап - общее собрание магистрантов по вопросам организации практики, ознакомление их с программой практики; выдача Заданий на практику, определение объекта и места практики; Календарно-тематического плана практики закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление магистранта с формой и видом отчетности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике.

2. Основной этап - Распределение студентов по объектам практики и назначение руководителей практики производится в соответствии с приказом по СФУ. При направлении на практику на предприятие (в организацию) студент получает на руки 2 экземпляра индивидуального договора установленной формы на проведение практики студентов, в котором указан объект практики и сроки прохождения практики. Один экземпляр договора возвращается в Учебное управление СФУ. На предприятии (в организации) за практикантом закрепляется руководитель магистранта от предприятия.

Основной этап заключается в непосредственной работе магистранта по сбору материала для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации и может заключаться в анализе литературы по тематике работы, изучении схем конкретных электроэнергетических объектов, изучении систем электроснабжения различных промышленных объектов, вопросов РЗА; исследовании возможностей их совершенствования по экономическим и энергетическим критериям и т.п. (указанный материал может собираться и на этапе прохождения производственной практики, а основной этап практики тогда посвящается сбору дополнительных материалов, выяснению оставшихся на производственной практике и т.п.). При прохождении практики на кафедре ЭТКиС ПИ СФУ магистрант выполняет индивидуальное задание руководителя практики.

В материалах по подготовке к выполнению магистерской диссертации и индивидуальном задании на практику должна обязательно присутствовать исследовательская часть, заключающаяся в проведении анализа различными средствами работы схем электроснабжения, элементов систем управления, выборе технико-экономических вариантов электроснабжения потребителей и выработке рекомендаций по их совершенствованию по заданным технологическим, энергетическим и др. критериям.

Практика проходит под контролем научного руководителя магистранта. Методическое руководство практикой осуществляется руководителем магистерской диссертации. При прохождении практики магистрантом на кафедре ЭТКиС непосредственное руководство и контроль за работой магистранта по выполнению программы практики осуществляется его научным руководителем из числа преподавателей кафедры.

Научный руководитель магистранта:

- согласовывает программу практики и календарные сроки ее проведения с руководителем программы подготовки магистров;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуальных заданий;
- оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работой студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета;

Студент при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с индивидуальным заданием и графиком проведения практики.

Конкретное содержание практики планируется научным руководителем студента, согласовывается с руководителем программы подготовки магистров и отражается в индивидуальном задании на преддипломную практику, в котором фиксируются все виды деятельности магистранта в течение практики.

3. Заключительный этап - состоит в анализе собранной на предприятии или кафедре информации по тематике магистерской диссертации с приведением электрических принципиальных схем оборудования, схем разработанных моделей, результатов моделирования и их интерпретации и т.п., а также подготовке и защите отчета по практике.

5 Формы отчётности по практике

Собранный материал на практике систематизируется, описывается в индивидуальном отчете по практике.

Текст отчета по практике должен быть представлен в машинописном виде (компьютерная вёрстка) на писчей бумаге размером А4 (210x297 мм) и размещен на одной стороне листа при вертикальном его расположении, с полями: слева - 30 мм; справа - 10 мм; сверху и снизу - 20 мм. Объём отчётов не ограничен, но как правило, составляет 15-20 страниц машинописного текста. При наборе текста на компьютере необходимо использовать размер шрифта четырнадцатый, шрифт «TimesNewRoman», выравнивание абзаца по ширине, автоматическая расстановка переносов слов, интервал - полуторный. Заголовки таблиц, диаграмм и рисунков печатать через один интервал. Абзацный отступ равен 5 буквенным знакам, печатать необходимо с шестого буквенного знака (отступ первой строки - 1,25 см).

Допускается в отчёте исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, описки и графические неточности.

Если страница не полностью занята таблицей или иллюстрацией, то на ней размещают, кроме того, соответствующее количество строк.

Пункты отчета последовательно нумеруют арабскими цифрами (например, 1, 2 и т.д.), подпункты - двумя арабскими цифрами, разделенными точкой: первая означает номер соответствующего пункта, вторая - подпункта. После номеров пунктов и подпунктов точка не ставится. Например: 1.2 — это второй подпункт первого пункта и т.д. Номер пункта и (или) подпункта указывают перед заголовком. Каждый пункт отчёта начинают писать с новой страницы. С новой страницы также пишут приложения, содержание. Заголовки пунктов и подпунктов оформляют без подчеркивания с прописной (заглавной) буквы.

Например:

1. Подготовительный этап
- 1.1. Анализ полученного задания.

Заглавными буквами печатаются аббревиатуры и слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Текст отчётов печатается строчными буквами.

Заголовки пунктов при отсутствии подпунктов отделяются от текста расстоянием снизу 12 пт. Подпункты отделяются от текста расстояниями сверху 18 пт. снизу 12 пт.

Знаки, символы, обозначения, а также математические формулы могут быть набраны на компьютере или в отдельных случаях вписаны от руки тушью (чернилами, пастой) черного цвета. Вписываемые знаки должны иметь размер не менее 14 пунктов, надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. должны быть меньших размеров, но не менее 60% от высоты шрифта основного текста.

Все страницы отчёта, включая приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист. На нем цифра «1» не ставится. На следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Нумерация страницы ставится в центре нижней части листа (страницы) без точки, например: 2, 3, 4 и т.д., а также без всяких дополнительных обозначений (чёрточек, кавычек и т.п.).

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

При прохождении практики формируются следующие компетенции: УК-1, УК-6.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями: изучение документации предприятий по технологическому оборудованию, инструкций по эксплуатации и т.п..

2. Развитие практических умений, предусмотренных компетенциями: участие в монтажных, проектных работах на предприятии и т.п.

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе подготовки и защит отчетов по практике, а также решения конкретных технических задач на предприятиях: на примере учебных задач исследования типового технологического оборудования и т.п.

Сформированность каждой компетенции в рамках прохождения практики оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения практики;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении проведения практики;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков руководитель практики оценивает освоение данной компетенции в рамках практики на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков - на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках практики считается неосвоенной.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по практике включает:

- контрольный опрос на защите отчета о практике;
- оценку качества собранных на практике материалов;
- оценку руководителя практики от предприятия по итогам практики, полученную в отзыве о прохождении практики от предприятия;
- оценку руководителя практики от кафедры ЭТКиС ПИ СФУ;
- анализ посещаемости практики;
- оценку сформированности компетенций.

Для оценки сформированности в рамках практики магистров компетенций учитывается также качество выполнения индивидуального задания и способность к исследовательской работе у магистранта, способность магистранта применять современные методы исследования (аналитические, путем моделирования и т.п.) при подготовке к выполнению соответствующей главы магистерской диссертации, степень самостоятельности при выполнении задач практики, способность магистранта к использованию методов анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений при анализе и разработке систем электроснабжения, способность магистранта управлять проектами разработки системы электроснабжения конкретного объекта

Принимается во внимание инициативность магистранта при анализе темы практики и магистерской диссертации, при планировании алгоритма решения задач диссертации, глубина выводов, сделанных магистрантом в исследовательской части практики.

Отчет по практике должен содержать разделы, включающие итоги работы студента на предприятии (в организации), результаты анализа схем конкретных производственных механизмов; результаты выполнения индивидуального задания.

К зачету по практике представляется также отзыв руководителя практики о работе практиканта.

Итоговая оценка определяется руководителем практики по результатам индивидуального контрольного опроса студента, с учетом его работы на практике и представленного индивидуального отчета.

Промежуточная аттестация по итогам практики - контрольные опросы в ходе сбора материалов задания.

По окончании практики предусматривается защита Отчета по практике на кафедре «Электротехнические комплексы и системы» перед специальной комиссией, назначенной заведующим кафедрой «Электротехнические комплексы и системы» (в состав которой обязательно включается руководитель практики).

Дата и время защиты устанавливается Учебным управлением в соответствии с графиком учебного процесса магистранта, как правило, это последние 2 дня практики.

Оценка по практике определяется в соответствии с четырёхбалльной системой оценок - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» с учетом сформированноеTM всех компетенций, закрепленных за практикой. и выставляется на основе решения обучающимся задач практики, результатов защиты отчета по практике и Отзыва руководителя практики.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому магистра выносятся оценка по практике за 2 семестр.

Примерные вопросы к зачету по практике:

1. Элементы воздушных линий электропередач (провода, изоляторы, опоры).
2. Провода и грозозащитные тросы ВЛ.
3. Вибрация проводов, защита от вибрации.
4. Пляска проводов, защита от пляски.
5. Ветровые нагрузки на ВЛ.
6. Гололедные нагрузки на ВЛ.
7. Температуры, учитываемые при проектировании ВЛ.
8. Удельные и единичные нагрузки на провода.
9. Кривая провисания провода и определение стрелы провеса.
10. Определение стрелы провеса при разной высоте точек подвеса провода.

- 11 Системы электроснабжения Основные понятия и определения
12. Общая характеристика основных элементов СЭС. Режимы работы нейтрали
13. Основные характеристики электроприемников и потребителей электроэнергии.
14. Классификация ЭП по режиму нагрева.
15. Графики нагрузок (ГН). Назначение и классификация ГН.
16. Построение годовых ГН по продолжительности.
17. Средняя нагрузка. Эффективная нагрузка.
18. Число использования максимальной нагрузки и время потерь.
19. Максимальные нагрузки. Расчетные нагрузки по нагреву.
20. Определение расчетной нагрузки по допустимому нагреву по заданному графику нагрузки.
21. Тепловой износ изоляции.
22. Расчетная нагрузка - 30 минутный максимум.
23. Коэффициенты использования, загрузки, формы.
24. Коэффициенты максимума, спроса, заполнения ГН, разновременности максимумов.
25. Методы определения расчетных нагрузок.
26. Метод коэффициентов максимума.
27. Методы коэффициентов спроса, разновременности (одновременности) максимумов.
28. Методы удельных показателей.
29. Определение расчетных нагрузок для городской электрической сети.
30. Определение пиковых нагрузок.
31. Вероятностно-статистическая модель ГН.
32. Параметры вероятностной модели ГН.
33. Расчетные характеристики ГН.
34. Номинальные напряжения электрических сетей СЭС.
35. Самонесущие изолированные провода. Наружные электрические напряжением ниже 1000 В.
36. ВЛИ-0,38 кВ.
37. Воздушные линии с защищенными проводами.
38. Кабельные линии в СЭС.
39. Основные способы прокладки кабелей.
40. Внутренние электропроводки.
41. Схемы внутренних электрических сетей.
42. Ненормальные режимы электрических сетей.
43. Структура СЭС предприятий, основные элементы, определения и понятия и основные требования к СЭС.
44. Структура основных характеристик и условий функционирования СЭС.
45. Характеристика электротехнической климатологии и её учёт при проектировании, монтаже и эксплуатации СЭС.

46. Техничко-технологические и организационно-экономические условия эксплуатации СЭС.
47. Построение структуры СЭС, основные этапы создания структуры СЭС и принципы проектирования её схемы.
48. Выбор источников питания электроэнергией предприятия.
49. Характеристики независимых ИП и выбор системы питания, обеспечивающую необходимую надёжность электроснабжения.
50. Характеристика приёмных пунктов электроэнергии (ППЭ) и системы питания ПЛЭ.

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

а) основная литература:

1. Лыкин, Анатолий Владимирович. Электрические системы и сети : учеб. пособие по направлению 140200"Электротехника" / А. В. Лыкин .— М : Логос, 2007 .— 253 с. — (Новая университетская библиотека) .— ISBN 978-5-98704-055-8 : 168.30.
2. Электроэнергетическое оборудование [Электронный ресурс] : электронный справочник. Т.4. Электрические сети и линии электропередач / сост. Е. Т. Акимов .— М. : ielectro, .— 1 электрон.опт.диск : ил. — 965.24.
3. Красник. В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: Производственно-практическое пособие [Электронный ресурс]:. — Электрон, дан. — М.: ЭНАС, 2012. — 319 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.coinfooks/element.php?pll_id=38549 — Загл. с экрана.
4. Рябов, С.С. Правила функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон, дан. — М. : ЭНАС, 2007. — 184 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.conitook/element.php?pll_id=38611 — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. Волков Г.М. Особенности наноматериалы. - М.: КНОРУС, 2011.
2. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс]. - Введ. 2004-07-01. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. ГОСТ 7.32 -2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]. - Введ. 2002-07-01. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

в) программное обеспечение и Интернет ресурсы:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft PowerPoint;
- Информационные Банки Системы Консультант Плюс и/или др., установленные в СФУ;

- электронная справочно-информационная система библиотеки СФУ;
- Научная и учебно-методическая литература [Электронный ресурс]. - Электронные данные,- URL: <http://www.intuit.ru>;

СПС КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. - Электронные данные URL <http://www.consultant.ru> (вкладка «О компании и продуктах», ссылка «Студенту и преподавателю», по тексту «Руководство пользователя «Консультант-Плюс: Шаг за шагом», скачать «cons_manual.rar»;

- Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [Электронный ресурс]. - Электронные данные - URL: <http://www.sci-innov.ru>

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

При выполнении различных видов работ на практике используются следующие образовательные и научно-исследовательские технологии: информационные лекции с использованием мультимедийных технологий; мероприятия по сбору, обработке и систематизации литературного материала и иных источников с использованием классических, активных и интерактивных форм обучения (презентации, тестовые задания, тезисы научных докладов, опросы); самостоятельная и учебно-исследовательская работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, с источниками Интернет, с использованием справочно-правовых систем и электронной библиотечной информационно-справочной системы; выполнение индивидуального задания студентом.

Выполнение студентом индивидуального задания позволяет ему приобрести навыки самостоятельного решения стоящих перед ним учебных задач, развивать самостоятельность в работе, расширить кругозор и стимулироваться к саморазвитию.

Выполнение индивидуального задания развивает творческие способности будущих выпускников.

Индивидуальные задания на практику могут носить теоретический, практический или научно-исследовательский характер.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для обеспечения прохождения практики необходим доступ к оборудованию и технической документации на предприятии - базе практики (структурные, принципиальные схемы электрических сетей и предприятий, результаты измерений технологических параметров, диагностические данные электрооборудования и прочая подобная информация), доступ к библиотечным ресурсам СФУ, доступ к сети Internet

При проведении защиты производственной практики необходима аудитория, оборудованная презентационной техникой для публичного выступления студентов перед комиссией по приему зачета.

Предприятия-партнеры, предоставляющие места практики, с которыми университетом заключены договора; базовые кафедры, на которых организовано прохождение практики:

ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири

ПАО «МРСК Сибири»

ООО «Сибирская генерирующая компания» (СГК)

ОАО «СВЭМ»

ООО «КрАМЗ»

ООО «КрасКом»

МП «Горэлектротранс»

Проведения практики, предусмотренной ОП, осуществляется организациями на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП. Практика может быть проведена непосредственно в организации.

Освоение практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 147 (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 марта 2018 г. № 50476).

Разработчик(и)

зав. кафедрой ЭТКиС,
д.т.н., профессор
доцент кафедры ЭТКиС,
к.т.н.

Представитель работодателя
ПАО ФСК ЕЭС КП «МЭС-Сибири»,
канд.техн.наук.

Программа принята на заседании кафедры ЭТКиС НИИ СФУ
протокол № 5 от «23» января 2019 года.




В.И.Пантелеев
Е.Ю. Сизганова
А.И. Стенанов



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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭТКиС

 В. И. Пантелеев

подпись

«25» января 2019 года

Политехнический институт

Программа производственной практики

Научно-исследовательская работа

тип практики в соответствии с ФГОС ВО и УП

13. 04.02 Электроэнергетика и электротехника

код и наименование направления подготовки/специальность

13.04.02.04 Энергосбережение и энергоэффективность

код и наименование профиля подготовки /специализация

Квалификация (степень) выпускника

магистр

указывается в соответствии с ФГОС ВО

Красноярск 2019

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики *производственная*

1.2 Тип практики *научно-исследовательская работа*

1.3 Способы проведения: стационарная.

1.4 Формы проведения – *непрерывно*

Время проведения практики: в дни практики.

- по индивидуальным договорам с 9.00 до 15.00 - на предприятии и в организации - базе практики;

- либо при прохождении практики на кафедре «Электротехнические комплексы и системы» Политехнического института СФУ с 9.00 до 12.00 - аудиторные занятия под руководством руководителя практики; с 12.00 до 15.00 - самостоятельная работа студента.

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

В результате проведения научно-исследовательской работы магистрантом должны быть освоены *общепрофессиональные* и *профессиональные компетенции*:

ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	
ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи исследования
ОПК-1.2.	Определяет последовательность решения задач.
ОПК-1.3.	Формулирует критерии принятия решения.
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
ОПК-2.1	Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
ОПК-2.2.	Проводит анализ полученных результатов.
ОПК-2.3.	Представляет результаты выполненной работы.
ПК-2. Способен участвовать в проведение научно-исследовательских разработок электротехнических комплексов и систем	
ПК-2.1	Разрабатывает гипотезы и строит модель объекта исследования
ПК-2.2	Проводит численный эксперимент и анализ полученных результатов
ПК-2.3	Создает математические и физические модели объектов профессиональной деятельности
ПК-2.4	Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с темой исследования
ПК-2.5	Готовит научные и научно-практические публикации в соответствующей области знаний

ПК-2.7	Выполняет научно-исследовательские работы по вопросам компенсации реактивной мощности
ПК-2.11	Решает комплекс научных и технических проблем обеспечения электромагнитной совместимости электросилового оборудования систем электроснабжения
ПК-2.12	Разрабатывает мероприятия по повышению качества электрической энергии и обеспечению их соответствия требованиям стандартов
ПК-2.13	Применяет методы и средства искусственного интеллекта для управления технологическими процессами выработки, передачи, преобразования, распределения и потребления электроэнергии

3. Место научно-исследовательской работы в структуре ОП ВО

Типы задач профессиональной деятельности *научно-исследовательский*

Научно-исследовательская работа входит в Блок 2 «Практики» раздел Б2.В «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (квалификация «магистр»), является обязательным разделом ОП магистратуры и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Научно-исследовательская работа представляет собой логическое продолжение теоретического обучения. Она базируется на освоении как теоретических учебных дисциплин обязательной части, так и дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, непосредственно направленных на углубление знаний, умений и компетенций для успешной работы по избранному виду профессиональной деятельности. Научно-исследовательская работа способствует качественной подготовке магистерской диссертации.

4. Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объём практики: 18 зачетных единиц,
Продолжительность: 12/648 недель/академических часов.

Научно-исследовательская работа выполняется магистрантом под руководством научного руководителя. Направление НИР магистранта определяется в соответствии с магистерской программой и темой магистерской диссертации. Конкретное содержание научно-исследовательской работы планируется научным руководителем студента, согласовывается с руководителем программы подготовки магистров и отражается в отчете о научно-исследовательской работе и в индивидуальном плане.

Содержание научно-исследовательской работы должно обеспечивать последовательность процесса формирования у студентов научно-исследовательской компетентности через системность развития профессиональных умений и навыков на всех этапах обучения, усложнение заданий по мере перехода от одного этапа НИР к другому.

Научно-исследовательская работа проводится в определенной системе и включает следующие этапы:

№ п/п	Виды и содержание НИР	Трудоемкость в часах - 648	Формы текущего контроля
1.	<p>Этап 1. Вводный <i>Составление индивидуального плана научно-исследовательской работы, в т.ч.:</i> - получение первичной информации о целях, задачах и организации научной деятельности кафедры определение объекта исследования; - постановка и формулировка задач исследования; - другие виды работ по заданию руководителя</p>	54	Согласование и утверждение плана научно-исследовательской работы с научным руководителем
2.	<p>Этап 2. Выполнение исследовательского проекта Составление библиографии по теме магистерской диссертации: - работа электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов, - изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации; - приобретение навыков работы с библиографическими справочниками; - составление научно-библиографических списков, использование библиографического описания в научных работах; - другие виды работ по заданию руководителя.</p>	144	Составление библиографического списка (монография одного автора, группы авторов, автореферат, диссертация, статья в сборнике научных трудов, статьи в журнале и прочее – не менее 50)
3.	<p><i>Эмпирическое исследование:</i> - выбор методики исследования; - изучение методов сбора и анализа эмпирических данных;</p>	171	Контроль руководителя; отчет

	<ul style="list-style-type: none"> - освоение методик анкетирования и интервьюирования (составление опросного листа, анализ и обобщение результатов); - проведение статистических исследований, связанных с темой магистерской диссертации магистра; - другие виды работ по заданию руководителя. 		
4.	<p><i>Научное обобщение:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка научного доклада по теме магистерской диссертации на основе полученных в ходе НИР данных; - выступление с докладом на научно-практическом семинаре кафедры; - подготовка тезисов и выступление на конференции «Молодежь и наука» по проблеме исследования - подготовка статьи по результатам научного доклада; - рецензирование научных трудов - др. виды работ по заданию руководителя. 	171	<p>Анализ доклада</p> <p>Проверка научной статьи</p> <p>Проверка рецензии</p> <p>Проверка тезисов</p>
5.	<p>Этап 3. Заключительный</p> <p><i>Подведение итогов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - обработка и анализ полученной информации; - подготовка отчета по НИР. 	108	Зачет

Программа НИР для каждого магистранта может конкретизироваться и дополняться в зависимости от специфики и характера выполняемой работы.

Руководство общей программой НИР осуществляется научным руководителем магистерской программы. Руководство индивидуальной частью программы (написание магистерской диссертации) осуществляет научный руководитель магистерской диссертации.

На каждый семестр магистрантом совместно с руководителем составляется план НИР в течение первой недели семестра. Основное содержание НИР отражается в индивидуальном плане магистранта. План НИР на семестр утверждается заведующим кафедрой (после согласования с научным руководителем магистерской программы). Задачи и содержание НИР в первом семестре должны быть сформулированы одновременно с заполнением содержания образовательной части программы индивидуального плана. Цели и задачи НИР на следующий семестр корректируются и заносятся в индивидуальный план магистра после проведения очередной аттестации.

При планировании НИР магистранта необходимо включение разделов плана, при выполнении которых магистрант должен приобрести компетенции в соответствии п. 6.

5. Формы отчётности по практике

Обсуждение плана и промежуточных результатов НИР проводится на кафедре ЭТКиС ПИ СФУ с привлечением научных руководителей.

Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в письменном виде (отчет) и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе магистранта с визой научного руководителя представляется на кафедру. К отчету прилагаются ксерокопии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр, а также докладов и выступлений магистрантов в рамках научно-исследовательского семинара кафедры.

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

По завершении каждого этапа научно-исследовательской работы магистрант должен представить соответствующие виды отчетности, содержание и характер которых соответствует структуре программы НИР. Отчет о НИР должен содержать информационный и аналитический материал, собранный и проработанный магистрантом. Итогом НИР является **зачет**.

Основная задача контроля заключается в разработке предложений для коррекции организации НИР с целью достижения лучших результатов.

Контроль НИР магистранта предусматривает итоговый и текущий контроль за ходом выполнения НИР.

Текущий контроль за ходом проведения НИР осуществляется на любой стадии работ и проводится руководителем магистранта. Магистрант обязан предоставить научному руководителю необходимые материалы и документы для проведения контроля.

Промежуточный контроль осуществляется один раз в семестре и предусматривает письменный отчет о полученных результатах с его обсуждением на заседании кафедры согласно плану аттестации. Отчет магистрант по НИР должен быть оформлен в соответствии с требованиями к текстовым документам.

Результаты промежуточного контроля оформляются документально (отчет магистранта, протокол заседания кафедры) и учитываются для последующего заключения о работе магистранта в семестре.

Наиболее значимыми являются следующие результаты научно-исследовательской работы:

- написанные научные статьи;
- выполненные проекты;
- доклады на научно-технических конференциях, семинарах;
- полученные патенты (или документы, подтверждающие их регистрацию);

руководство НИР студентов младших курсов;
документы, подтверждающие достижения в научной деятельности: грамоты, письма, призы, поощрения и т.п.;

публикации, подготовленные магистрантами (в соавторстве или самостоятельно) в зарубежных журналах;

публикации в реферируемых отечественных журналах;

выступление с докладом на научной конференции (симпозиуме) не ниже Российского уровня;

участие в выполнении любых видов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в том числе: хоздоговорных; госбюджетных; работы в студенческих конструкторских бюро; в межвузовских студенческих объединениях.

Отрицательное заключение может быть принято в следующих случаях:
не предоставление магистрантом необходимых отчетных материалов в установленный срок без уважительной причины;

выполнение этапа НИР в неполном объеме по заключению руководителя;
– отсутствие значимых научных результатов по заключению кафедры.

Магистранты, не предоставившие в срок отчет о научно-исследовательской работе и не получившие зачета, к сдаче экзаменов и предзащите магистерской диссертации не допускаются.

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

В научно-исследовательской работе используются традиционные научные технологии, а также специальные методики проведения научных и практических исследований в электроэнергетике.

Также в процессе прохождения практики используются справочно-правовые системы:

- Системный оператор единой энергетической системы. <http://so-ups.ru/>
- Официальный сайт гарантирующего поставщика <https://krsk-sbit.ru/>
- Портал для потребителей электроэнергии <http://www.energo-consultant.ru/>
- Энергетика и промышленность России: <http://www.eprussia.ru/>

7.1. Основная литература

1. Методы и средства научных исследований объектов электроэнергетики и электротехники [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс дисциплин /Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF ; 7285 Кб). - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2007. - on-line. - (Электронная библиотека СФУ. УМКД № 262-2007, Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции). Шифр -059770, Режим доступа: из читальных залов НБ СФУ. Е.Ю. Сизганова, Е. Б. Измайлов, А. Н. Филатов, В.И.Пантелеев, Г.Н.Чистяков.

2. Методы и средства научных исследований объектов электроэнергетики и электротехники [Электронный ресурс] : учеб. программа дисциплины / Сиб. федерал. ун-т ; Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF ; 252 Кб). - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2007. - on-line. - (Электронная библиотека СФУ. УМКД № 262-2007, Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции). Шифр -446462. Режим доступа: из читальных залов НБ СФУ. Е.Ю. Сизганова, Е. Б. Измайлов, А. Н. Филатов, В.И.Пантелеев, Г.Н.Чистяков.

3. Методы и средства научных исследований объектов электроэнергетики и электротехники [Электронный ресурс] : конспект лекций / Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF ; 2457 Кб). - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2007. - on-line. - (Электронная библиотека СФУ. УМКД № 262-2007, Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции). Шифр-711546. Режим доступа: из читальных залов НБ СФУ. Е.Ю. Сизганова, Е. Б. Измайлов, А. Н. Филатов, В.И.Пантелеев, Г.Н.Чистяков.

4. Методы и средства научных исследований объектов электроэнергетики и электротехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие по практ. работам / Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF ; 2275 Кб). - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2007. - on-line. - (Электронная библиотека СФУ. УМКД № 262-2007, Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции). Шифр -546455. Режим доступа: из читальных залов НБ СФУ. - Б. ц. Е.Ю. Сизганова, Е. Б. Измайлов, А. Н. Филатов, В.И.Пантелеев, Г.Н.Чистяков.

5. Методы и средства научных исследований объектов электроэнергетики и электротехники [Электронный ресурс] : метод. указ. по лаб. работам / Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF ; 321 Кб). - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2007. - on-line. - (Электронная библиотека СФУ. УМКД № 262-2007, Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции). Шифр -435679. Режим доступа: из читальных залов НБ СФУ. Е.Ю. Сизганова, Е. Б. Измайлов, А. Н. Филатов, В.И.Пантелеев, Г.Н.Чистяков.

6. Методы и средства научных исследований объектов электроэнергетики и электротехники [Электронный ресурс] : орг.-метод. указ. / Сиб. федерал. ун-т ; - Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF ; 193 Кб). - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2007. - on-line. - (Электронная библиотека СФУ. УМКД № 262-2007, Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции). Шифр -556260. Режим доступа: из читальных залов НБ СФУ. Е.Ю. Сизганова, Е. Б. Измайлов, А. Н. Филатов, В.И.Пантелеев, Г.Н.Чистяков.

7. Методы и средства научных исследований объектов электроэнергетики и электротехники [Электронный ресурс] : учеб.-метод. указ. по самост. работе студ. / Сиб. федерал. ун-т ; - Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF ; 348 Кб). - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2007. - on-line. - (Элек-

тронная библиотека СФУ. УМКД № 262-2007, Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции). Шифр -985816 Режим доступа: из читальных залов НБ СФУ. Е.Ю. Сизганова, Е. Б. Измайлов, А. Н. Филатов, В.И.Пантелеев, Г.Н.Чистяков.

8. Методы и средства научных исследований объектов электроэнергетики и электротехники. Презентационные материалы [Электронный ресурс] : наглядное пособие / Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF ; 1439 Кб). - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2007. - on-line. - (Электронная библиотека СФУ. УМКД № 262-2007, Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции). Шифр -599585. Режим доступа: из читальных залов НБ СФУ. - Б. ц. Е.Ю. Сизганова, Е. Б. Измайлов, А. Н. Филатов, В.И.Пантелеев, Г.Н.Чистяков.

9. Алексеев Ю. В. Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, диссертации): общая методология, методика подготовки и оформления [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Алексеев, В. П. Казачинский, Н. С. Никитина.- Москва : АСВ, 2011. - 120 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934007.html>

10. Алексеев, Юрий Владимирович. Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, диссертации). Общая методология, методика подготовки и оформления [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлениям подготовки бакалавров и магистров, дипломированных специалистов "Стр-во" / Ю. В. Алексеев, В. П. Казачинский, Н. С. Никитина.- Москва : АСВ, 2006. - 120 с.

11.Хожемпо В. В. Азбука научно-исследовательской работы студента [Текст] : учебное пособие / В. В. Хожемпо, К. С. Тарасов, М. Е. Пухлянко.- Москва : РУДН, 2010. - 107 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209035275.html>

7.2. Дополнительная литература

1. Правила устройства электроустановок: 7 изд. – М: 2009.
2. В.М. Фокин Основы энергосбережения и энергоаудита. Москва, "Издательство машиностроение -1", 2006г. – 256с.
3. Управление режимами реактивной мощности и напряжения промышленного предприятия: науч. издание / Пантелеев В.И., Филатов А.Н. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005. 125 с.
4. В.И. Пантелеев, В.Н. Яковлев Электромагнитная совместимость в системах электроснабжения. – Красноярск ИПЦ КГТУ 2005. 298 с.
5. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий. Учебник для вузов / рекомендовано Минобразования РФ в качестве учебника для студентов вузов, изучающих курс «Электроснабжение промышленных предприятий №. – М.: Интернет инжиниринг. – 2005. – 520 с.
6. Управление качеством электроэнергии / И.И. Карташев, В.Н. Тульский, Р.Г. Шамонов и др.; под ред. Ю.В. Шарова . – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 320 с.; илл.

7. Журнал «Электричество». М.: Энергоатомиздат.
8. Журнал «Электрические станции». М.: Энергоатомиздат.
9. Журнал «Известия вузов СНГ. Энергетика». Минск, БПИ.
10. Журнал «Известия АН РФ. Энергетика». М.: Наука.
11. Журнал «Промышленная энергетика». М.: Энергоатомиздат.
12. Журнал «Электротехника». М.: Акад. электротехнических наук РФ.
13. Журнал «Электрика». М.: ООО «Наука и технологии».
14. Реферативный журнал. Серия «Энергетика. Энергетические системы и их автоматизация». М.: ВИНТИ.
15. Реферативный журнал. Серия «Энергетика. Электрические станции и сети». М.: ВИНТИ.

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

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Пакет Microsoft Office Excel.

Пакет Microsoft Office Word.

MathCAD – программное средство для выполнения на компьютере разнообразных математических и технических расчетов, снабженная простым в освоении и в работе графическим интерфейсом, которая предоставляет пользователю инструменты для работы с формулами, числами, графиками и текстами.

MATLAB – высокоуровневый язык и интерактивная среда для программирования, численных расчетов и визуализации результатов, анализа данных, разработки алгоритмов, создания моделей и приложений.

Программная оболочка системы дистанционного обучения, включающей систему размещения учебных материалов, систему тестирования знаний, систему взаимодействия студентов и преподавателей

7.4 Перечень необходимых информационных справочных систем

Электронный каталог Научной библиотеки Сибирского федерального университета

Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края

Электронный каталог Центральной научной библиотеки КНЦ СО РАН

Электронный каталог Библиотеки института биофизики СО РАН

Электронный каталог Библиотеки института физики им. Л.В. Киренского СО РАН

Электронный каталог Библиотеки института вычислительного моделирования СО РАН

Электронный каталог Научной библиотеки Сибирского государственного аэрокосмического университета

Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <http://www.prilib.ru>
Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ):
<http://uisrussia.msu.ru>

Электронная библиотека диссертаций РГБ: <http://dvs.rsl.ru> (доступ к полному тексту), <http://diss.rsl.ru> (доступ к каталогу)

Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина:
<http://elib.gubkin.ru>

Электронно-библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа»: <http://www.studentlibrary.ru>

Электронно-библиотечная система "ИНФРА-М": <http://www.znaniium.com>

Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: <http://rucont.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: <http://ibooks.ru>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Ценология, технетика, электрика [Сайт]/ Б.И. Кудрин. – Электронные текстовые данные. – М.: [б.и.], [2000]. – Режим доступа: <http://www.kudrinbi.ru>, свободный

Техника, техносфера, энергосбережение [Сайт] / В.И. Гнатюк. – Электронные текстовые данные. – М.: [б.и.], [2000]. – Режим доступа: <http://www.gnatukvi.ru>, свободный, [рег. от 23.11.2005 № 5409]

Exponenta.ru Образовательный математический сайт [Сайт]. – Режим доступа: <http://matlab.exponenta.ru/>

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

Для полноценной научно-исследовательской работы магистранту на конкретном предприятии, НИИ, кафедре должно быть предоставлено необходимое для этой цели научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительная техника, вычислительные комплексы, Интернет-ресурсы, необходимая литература.

Для научно-исследовательской работы студентов в университете имеются компьютерные классы, научная библиотека, оснащенная компьютерным и иным оборудованием для работы документами и имеющими доступ к информационно-справочным системам и базам данных, доступ к электронно-библиотечной системе и др.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от

28.02.2018 г. № 147 (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 марта 2018 г. № 50476).

Разработчик(и)

зав. кафедрой ЭТКиС,
д.т.н., профессор
доцент кафедры ЭТКиС,
к.т.н.






В.И.Пантелеев
И.Ю. Сизганова
А.Ф. Степанов

Представитель работодателя
ПАО ФСК ЕЭС КП «МЭС-Сибирь»,
канд.техн.наук.

Программа принята на заседании кафедры ЭТКиС НИССФУ
протокол № 5 от «23» января 2019 года

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭТКиС

 В. И. Пантелеев

подпись

«25» января 2019 года

Политехнический институт

Программа производственной практики

Проектная

тип практики в соответствии с ФГОС ВО и УП

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

код и наименование направления подготовки/специальность

13.04.02.04 Энергосбережение и энергоэффективность

код и наименование профиля подготовки /специализация

Квалификация (степень) выпускника

магистр

указывается в соответствии с ФГОС ВО

Красноярск 2019

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики *производственная*

1.2 Тип практики *проектная*

1.3 Способы проведения *стационарная*

1.4 Формы проведения – *непрерывно*

Время проведения практики: в дни практики.

- по индивидуальным договорам с 9.00 до 15.00 - на предприятии и в организации - базе практики;

- либо при прохождении практики на кафедре «Электротехнические комплексы и системы» Политехнического института СФУ с 9.00 до 12.00 - аудиторные занятия под руководством руководителя практики; с 12.00 до 15.00 - самостоятельная работа студента.

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

Практика направлена на формирование следующих *профессиональных* компетенций в соответствии с УП:

ПК-1. Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства

ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ информации об объекте проектирования и разрабатывает техническое задание на проектирования системы электроснабжения объекта

ПК-1.2 Демонстрирует знания правил разработки проектов системы электроснабжения объектов и выполнения расчетов

ПК-1.3 Умеет разрабатывать пояснительную записку и комплект проектной и рабочей документации на систему электроснабжения объекта

ПК-1.4 Использует систему автоматизированного проектирования систем электроснабжения

ПК-1.5 Выполняет работы по проектированию, тестированию и сопровождению аппаратных и программных средств АСТУ объектов профессиональной деятельности

4. Указание места практики в структуре образовательной программы

Тип задач профессиональной деятельности *проектный*

Практика относится к циклу Б2 «Практика» Б2.В «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Для прохождения практики магистранты должны освоить все дисциплины учебного плана 1, 2 и 3 семестров блока Б1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части

программы, и дисциплины (модули), относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Согласно Учебному плану подготовки магистров по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерским программам «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» и «Энергосбережение и энергоэффективность» практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в 4 семестре.

5. Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объём практики: 9 ЗЕ.

Продолжительность: 6/324 недель/акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы контроля
		Инструктаж до техники безопасности	Информационная лекция или консультация руководителя практики	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный этап	2	9	25	36	Проверка посещаемости Инструктаж и зачет по технике безопасности (ТБ). Проверка календарно-тематического плана Проверка выполнения этапа
2	Основной этап	–	9	54	81	Проверка посещаемости Устный опрос -закрепление знаний умений и навыков, полученных при прохождении подготовительного этапа практики. Представление собранных материалов руководителю практики Проверка выполнения этапа
3	Заключительный этап	–	9	18	81	Проверка посещаемости Устный опрос -закрепление знаний, умений, навыков, полученных при прохождении основного этапа практики. Представление собранных материалов руководителю практики Проверка выполнения этапа Сдача и защита отчета по производственной практике

1. Подготовительный этап - общее собрание магистрантов по вопросам организации практик, ознакомление их с программой практики; выдача Заданий на преддипломную практику, определение объекта и места практики; Календарно-тематического плана практики закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление магистранта с формой и видом отчетности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике.

2. Основной этап - Распределение студентов по объектам практики и назначение руководителей практики производится в соответствии с приказом по СФУ. При направлении на практику на предприятие (в организацию) студент получает на руки 2 экземпляра индивидуального договора установленной формы на проведение практики студентов, в котором указан объект практики и сроки прохождения практики. Один экземпляр договора возвращается в Учебное управление СФУ. На предприятии (в организации) за практикантом закрепляется руководитель магистранта от предприятия.

Основной этап заключается в непосредственной работе магистранта по сбору материала для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации и может заключаться в анализе литературы по тематике работы, изучении схем конкретных электроэнергетических объектов, изучении систем электроснабжения различных промышленных объектов, вопросов РЗиА. исследовании возможностей их совершенствования по экономическим и энергетическим критериям и т.п. (указанный материал может собираться и на этапе прохождения производственной практики, а основной этап практики тогда посвящается сбору дополнительных материалов, выяснению оставшихся на производственной практике и т.п.). При прохождении практики на кафедре ЭТКиС ПИ СФУ магистрант выполняет индивидуальное задание руководителя практики.

Поскольку выбран академический вариант магистратуры, в материалах по подготовке к выполнению магистерской диссертации и индивидуальном задании на преддипломную практику должна обязательно присутствовать исследовательская часть, заключающаяся в проведении анализа различными средствами работы схем электроснабжения, элементов систем управления, выборе технико-экономических вариантов электроснабжения потребителей и выработке рекомендаций по их совершенствованию по заданным технологическим, энергетическим и др. критериям.

Практика проходит под контролем научного руководителя магистранта. Методическое руководство практикой осуществляется руководителем магистерской диссертации. При прохождении практики магистрантом на кафедре ЭТКиС непосредственное руководство и контроль за работой магистранта по выполнению программы практики осуществляется его научным руководителем из числа преподавателей кафедры.

Научный руководитель магистранта:

- согласовывает программу практики и календарные сроки ее проведения с руководителем программы подготовки магистров;

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуальных заданий;
- оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работой студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета;

Студент при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с индивидуальным заданием и графиком проведения практики.

Конкретное содержание практики планируется научным руководителем студента, согласовывается с руководителем программы подготовки магистров и отражается в индивидуальном задании на преддипломную практику, в котором фиксируются все виды деятельности магистранта в течение практики.

3. Заключительный этап - состоит в анализе собранной на предприятии или кафедре информации по тематике магистерской диссертации с приведением электрических принципиальных схем оборудования, схем разработанных моделей, результатов моделирования и их интерпретации и т.п., а также подготовке и защите отчета по практике.

6. Формы отчётности по практике (дневник, отчет и т.д.)

Собранный материал на практике систематизируется, описывается в индивидуальном отчете по практике.

Текст отчета по практике должен быть представлен в машинописном виде (компьютерная вёрстка) на писчей бумаге размером А4 (210x297 мм) и размещен на одной стороне листа при вертикальном его расположении, с полями: слева - 30 мм; справа - 10 мм; сверху и снизу - 20 мм. Объём отчётов не ограничен, но как правило, составляет 15-20 страниц машинописного текста. При наборе текста на компьютере необходимо использовать размер шрифта четырнадцатый, шрифт «TimesNewRoman», выравнивание абзаца по ширине, автоматическая расстановка переносов слов, интервал - полуторный. Заголовки таблиц, диаграмм и рисунков печатать через один интервал. Абзацный отступ равен 5 буквенным знакам, печатать необходимо с шестого буквенного знака (отступ первой строки - 1,25 см).

Допускается в отчёте исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, описки и графические неточности.

Если страница не полностью занята таблицей или иллюстрацией, то на ней размещают, кроме того, соответствующее количество строк.

Пункты отчета последовательно нумеруют арабскими цифрами (например, 1, 2 и т.д.), подпункты - двумя арабскими цифрами, разделенными точкой: первая означает номер соответствующего пункта, вторая - подпункта. После номеров пунктов и подпунктов точка не ставится. Например: 1.2 — это второй

подпункт первого пункта и т.д. Номер пункта и (или) подпункта указывают перед заголовком. Каждый пункт отчёта начинают писать с новой страницы. С новой страницы также пишут приложения, содержание. Заголовки пунктов и подпунктов оформляют без подчеркивания с прописной (заглавной) буквы.

Например:

3. Подготовительный этап

6.1. Анализ полученного задания.

Заглавными буквами печатаются аббревиатуры и слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Текст отчётов печатается строчными буквами.

Заголовки пунктов при отсутствии подпунктов отделяются от текста расстоянием снизу 12 пт. Подпункты отделяются от текста расстояниями сверху 18 пт. снизу 12 пт.

Знаки, символы, обозначения, а также математические формулы могут быть набраны на компьютере или в отдельных случаях вписаны от руки тушью (чернилами, пастой) черного цвета. Вписываемые знаки должны иметь размер не менее 14 пунктов, надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. должны быть меньших размеров, но не менее 60% от высоты шрифта основного текста.

Все страницы отчёта, включая приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист. На нем цифра «1» не ставится. На следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Нумерация страницы ставится в центре нижней части листа (страницы) без точки, например: 2, 3, 4 и т.д., а также без всяких дополнительных обозначений (чёрточек, кавычек и т.п.).

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

При прохождении практики формируются следующие компетенции: ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями: изучение документации предприятий по технологическому оборудованию, инструкций по эксплуатации и т.п.

2. Развитие практических умений, предусмотренных компетенциями: участие в монтажных, проектных работах на предприятии и т.п.

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе подготовки и защит отчетов по практике, а также решения конкретных технических задач на предприятиях: на примере учебных задач исследования типового технологического оборудования и т.п.

Сформированность каждой компетенции в рамках прохождения практики оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения практики;

- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении проведения практики;

- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков руководитель практики оценивает освоение данной компетенции в рамках практики на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков - на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках практики считается неосвоенной.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по практике включает:

- контрольный опрос на защите отчета о практике;
- оценку качества собранных на практике материалов;
- оценку руководителя практики от предприятия по итогам практики, полученную в отзыве о прохождении практики от предприятия;
- оценку руководителя практики от кафедры ЭТКиС ПИ СФУ;
- анализ посещаемости практики;
- оценку сформированности компетенций.

Для оценки сформированности в рамках практики магистров компетенции руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и способность к исследовательской работе у магистранта, способность магистранта применять современные методы исследования (аналитические, путем моделирования и т.п.) при подготовке к выполнению соответствующей главы магистерской диссертации, степень самостоятельности при выполнении задач практики, способность магистранта к использованию методов анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений при анализе и разработке систем электроснабжения, способность магистранта управлять проектами разработки системы электроснабжения конкретного объекта.

Отчет по практике должен содержать разделы, включающие итоги работы студента на предприятии (в организации), результаты анализа схем конкретных производственных механизмов; результаты выполнения индивидуального задания.

К зачету по практике представляется также отзыв руководителя практики о работе практиканта.

Итоговая оценка определяется руководителем практики по результатам индивидуального контрольного опроса студента, с учетом его работы на практике и представленного индивидуального отчета.

Промежуточная аттестация по итогам практики - контрольные опросы в ходе сбора материалов задания.

По окончании практики предусматривается защита Отчета по практике на кафедре «Электротехнические комплексы и системы» перед специальной

комиссией, назначенной заведующим кафедрой «Электротехнические комплексы и системы» (в состав которой обязательно включается руководитель практики).

Дата и время защиты устанавливается Учебным управлением в соответствии с графиком учебного процесса магистранта, как правило, это последние 2 дня практики.

Оценка по практике определяется в соответствии с четырёхбалльной системой оценок - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» с учетом сформированности всех компетенций, закрепленных за практикой. и выставляется на основе решения обучающимся задач практики, результатов защиты отчета по практике и Отзыва руководителя практики.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому магистра выносятся оценка по практике за 4 семестр.

Примерные вопросы к зачету по практике:

1. Организация процесса проектирования.
2. Техническое предложение, требования к составу и порядок его разработки.
3. Технический проект, требования к составу и порядок его разработки.
4. Технические условия, требования к составу и порядок его разработки.
5. Требования, предъявляемые к проектной и рабочей документации.
6. Нормоконтроль проектно-сметной документации.
7. Требования, предъявляемые к содержанию и разработке текстовых документов.
8. Общие требования к выполнению схем.
9. Рабочие чертежи силового электрооборудования.
10. Рабочие чертежи электрического освещения.
11. Порядок внесения изменений в проектную документацию.
12. Выбор режима нейтрали электрических сетей.
13. Системы заземления электрических сетей.
14. Состав проектной документации и ее объем.
15. Расчетные электрические нагрузки жилых и общественных зданий.
16. Электрические нагрузки сетей 10(6) кВ и ЦП.
17. Обоснование надежности электропитания электроприемников.
18. Схемы электроснабжения потребителей I категории.
19. Схемы электроснабжения потребителей II категории.
20. Схемы электроснабжения потребителей III категории.
21. Схемы распределительных сетей напряжением 0,4 – 10 кВ.
22. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий.
23. Проектирование электрического освещения.
24. Проектирование систем уравнивания потенциалов.
25. Проектирование заземляющих устройств.

26. Расчет электрических нагрузок, методы расета.
27. Компенсация реактивной мощности и выбор компенсирующих устройств.
28. Выбор сечений проводов и кабелей.
29. Расчет 3-х фазных сетей напряжением до 10 кВ по потере напряжения.
30. Определение потерь мощности в линиях и трансформаторах.
31. Выбор аппаратов защиты в электрических сетях напряжением до 1000 В.
32. Выбор трансформаторов тока для установки расчетных счетчиков электрической энергии.
33. Расчеты освещенности и выбор осветительных приборов.
34. Расчеты при выборе заземляющих устройств.
35. Характеристика приёмных пунктов электроэнергетики (ППЭ) и системы питания ПЛЭ.

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

а) основная литература:

5. Лыкин, Анатолий Владимирович. Электрические системы и сети : учеб. пособие по направлению 140200"Электротехника" / А. В. Лыкин .— М : Логос, 2007 .— 253 с. — (Новая университетская библиотека) .— ISBN 978-5-98704-055-8 : 168.30.

6. Электроэнергетическое оборудование [Электронный ресурс] : электронный справочник. Т.4. Электрические сети и линии электропередач / сост. Е. Т. Акимов .— М. : ielectro, .— 1 электрон.опт.диск : ил. — 965.24.

7. Красник, В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: Производственно-практическое пособие [Электронный ресурс]:. — Электрон, дан. — М.: ЭНАС, 2012. — 319 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.coinfooks/element.php?pll_id=38549 — Загл. с экрана.

8. Рябов, С.С. Правила функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон, дан. — М. : ЭНАС, 2007. — 184 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.conitook/element.php?pll_id=38611 — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

4. Волков Г.М. Особенные наноматералы. - М.: КНОРУС, 2011.

5. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс]. - Введ. 2004-07-01. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

6. ГОСТ 7.32 -2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]. - Введ. 2002-07-01. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

в) *программное обеспечение и Интернет ресурсы:*

- текстовый редактор Microsoft Word;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft PowerPoint;
- Информационные Банки Системы Консультант Плюс и/или др., установленные в СФУ;
- электронная справочно-информационная система библиотеки СФУ;
- Научная и учебно-методическая литература [Электронный ресурс]. - Электронные данные,- URL: <http://www.intuit.ru>;

СПС КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. - Электронные данные URL <http://www.consultant.ru> (вкладка «О компании и продуктах», ссылка «Студенту и преподавателю», по тексту «Руководство пользователя «КонсультантПлюс: Шаг за шагом», скачать «cons_manual.rar»;

- Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [Электронный ресурс]. - Электронные данные - URL: <http://www.sci-innov.ru>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При выполнении различных видов работ на практике используются следующие образовательные и научно-исследовательские технологии: информационные лекции с использованием мультимедийных технологий; мероприятия по сбору, обработке и систематизации литературного материала и иных источников с использованием классических, активных и интерактивных форм обучения (презентации, тестовые задания, тезисы научных докладов, опросы); самостоятельная и учебно-исследовательская работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, с источниками Интернет, с использованием справочно-правовых систем и электронной библиотечной информационно-справочной системы; выполнение индивидуального задания студентом.

Выполнение студентом индивидуального задания позволяет ему приобрести навыки самостоятельного решения стоящих перед ним учебных задач, развивать самостоятельность в работе, расширить кругозор и стимулироваться к саморазвитию.

Выполнение индивидуального задания развивает творческие способности будущих выпускников.

Индивидуальные задания на практику могут носить теоретический, практический или научно-исследовательский характер.

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

Для обеспечения прохождения практики необходим доступ к оборудованию и технической документации на предприятии - базе практики (структурные, принципиальные схемы электрических сетей и предприятий, результаты измерений технологических параметров, диагностические данные электрооборудования и прочая подобная информация), доступ к библиотечным ресурсам СФУ, доступ к сети Internet

При проведении защиты производственной практики необходима аудитория, оборудованная презентационной техникой для публичного выступления студентов перед комиссией по приему зачета.

Предприятия-партнеры, предоставляющие места практики, с которыми университетом заключены договора; базовые кафедры, на которых организовано прохождение практики: ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири, ПАО «МРСК Сибири», ООО «Сибирская генерирующая компания» (СГК), ОАО «СВЭМ», ООО «КрАМЗ», ООО «КрасКом», МП «Горэлектротранс»

Проведения практики, предусмотренной ОП, осуществляется организациями на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП. Практика может быть проведена непосредственно в организации.

Освоение практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 147 (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 марта 2018 г. № 50476).

Разработчик(и)

зав. кафедрой ЭТКиС,
д.т.н., профессор
доцент кафедры ЭТКиС,
к.т.н.

Представитель работодателя
ПАО ФСК ЕЭС КИ «МЭС-Сибири»,
канд.техн.наук.

Программа принята на заседании кафедры ЭТКиС НИИ СФУ
протокол № 5 от «23» января 2019 года


В.И.Пантелеев

Е.Ю. Сизганова

А.И. Степанов


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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭТКиС

 В. И. Пантелеев

подпись

«25» января 2019 года

Политехнический институт

Программа производственной практики

Преддипломная

тип практики в соответствии с ФГОС ВО и УП

13. 04.02 Электроэнергетика и электротехника

код и наименование направления подготовки/специальность

13.04.02.04 Энергосбережение и энергоэффективность

код и наименование профиля подготовки /специализация

Квалификация (степень) выпускника

магистр

указывается в соответствии с ФГОС ВО

Красноярск 2019

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики *производственная*

1.2 Тип практики *преддипломная*

1.3 Способы проведения *стационарная*

1.4 Формы проведения – *непрерывно*

Время проведения практики: в дни практики.

- по индивидуальным договорам с 9.00 до 15.00 - на предприятии и в организации - базе практики;

- либо при прохождении практики на кафедре «Электротехнические комплексы и системы» Политехнического института СФУ с 9.00 до 12.00 - аудиторные занятия под руководством руководителя практики; с 12.00 до 15.00 - самостоятельная работа студента.

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

Практика направлена на формирование следующих *универсальных*, общепрофессиональных и *профессиональных* компетенций в соответствии с УП:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.

УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации).

УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования.

ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач.

ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения.

ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи.

ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов.

ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.

ПК-2 Способен участвовать в проведение научно-исследовательских разработок электротехнических комплексов и систем

ПК-2.1 Разрабатывает гипотезы и строит модель объекта исследования

ПК-2.2 Проводит численный эксперимент и анализ полученных результатов

ПК-2.3 Создает математические и физические модели объектов профессиональной деятельности

ПК-2.4 Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с темой исследования

ПК-2.5 Готовит научные и научно-практические публикации в соответствующей области знаний

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Тип задач профессиональной деятельности *научно-исследовательский*

Практика относится к циклу Б2 «Практика» Б2.В «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Для прохождения практики магистранты должны освоить все дисциплины учебного плана 1 и 2 семестра блока Б1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Согласно Учебному плану подготовки магистров по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерским программам «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» преддипломная практика проводится в 4 семестре.

2 Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объём практики: 15 з.е.

Продолжительность: 10/540 недель/акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы контроля
		Инструктаж до техники безопасности	Информационная лекция или консультация руководителя преддипломной практики	Мероприятие по сбору-, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный этап	2	15	40	65	Проверка посещаемости Инструктаж и зачет по технике безопасности (ТБ). Проверка календарно-тематического плана Проверка выполнения этапа
2	Основной этап	–	15	90	135	Проверка посещаемости Устный опрос -закрепление знаний умений и навыков, полученных при прохождении подготовительного этапа преддипломной практики. Представление собранных материалов руководителю практики Проверка выполнения этапа
3	Заключительный этап	–	15	30	135	Проверка посещаемости Устный опрос -закрепление знаний, умений, навыков, полученных при прохождении основного этапа практики. Представление собранных материалов руководителю практики Проверка выполнения этапа Сдача и защита отчета по производственной практике

1. Подготовительный этап - общее собрание магистрантов по вопросам организации практик. ознакомление их с программой преддипломной практики; выдача Заданий на преддипломную практику, определение объекта и места практики; Календарно-тематического плана преддипломной практики закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление магистранта с формой и видом отчётности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике.

2. Основной этап - Распределение студентов по объектам практики и назначение руководителей практики производится в соответствии с приказом по СФУ. При направлении на практику на предприятие (в организацию) студент получает на руки 2 экземпляра индивидуального договора установленной формы на проведение практики студентов, в котором указан объект практики и сроки прохождения практики. Один экземпляр договора возвращается в Учебное управление СФУ. На предприятии (в организации) за практикантом закрепляется руководитель магистранта от предприятия.

Основной этап заключается в непосредственной работе магистранта по сбору материала для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации и может заключаться в анализе литературы по тематике работы, изучении схем конкретных электроэнергетических объектов, изучении систем электроснабжения различных промышленных объектов, вопросов РЗНА. исследовании возможностей их совершенствования по экономическим и энергетическим критериям и т.п. (указанный материал может собираться и на этапе прохождения производственной практики, а основной этап преддипломной практики тогда посвящается сбору дополнительных материалов, выяснению оставшихся на производственной практике и т.п.). При прохождении практики на кафедре ЭТКиС ПИ СФУ магистрант выполняет индивидуальное задание руководителя практики.

Поскольку выбран академический вариант магистратуры, в материалах по подготовке к выполнению магистерской диссертации и индивидуальном задании на преддипломную практику должна обязательно присутствовать исследовательская часть, заключающаяся в проведении анализа различными средствами работы схем электроснабжения, элементов систем управления, выборе технико-экономических вариантов электроснабжения потребителей и выработке рекомендаций по их совершенствованию по заданным технологическим, энергетическим и др. критериям.

Практика проходит под контролем научного руководителя магистранта. Методическое руководство практикой осуществляется руководителем магистерской диссертации. При прохождении практики магистрантом на кафедре ЭТКиС непосредственное руководство и контроль за работой магистранта по выполнению программы преддипломной практики осуществляется его научным руководителем из числа преподавателей кафедры.

Научный руководитель магистранта:

· согласовывает программу преддипломной практики и календарные сроки ее проведения с руководителем программы подготовки магистров;

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуальных заданий;
- оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работой студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета;

Студент при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с индивидуальным заданием и графиком проведения практики.

Конкретное содержание практики планируется научным руководителем студента, согласовывается с руководителем программы подготовки магистров и отражается в индивидуальном задании на преддипломную практику, в котором фиксируются все виды деятельности магистранта в течение практики.

3. Заключительный этап - состоит в анализе собранной на предприятии или кафедре информации по тематике магистерской диссертации с приведением электрических принципиальных схем оборудования, схем разработанных моделей, результатов моделирования и их интерпретации и т.п., а также подготовке и защите отчета по преддипломной практике.

3 Формы отчётности по практике (дневник, отчет и т.д.)

Собранный материал на практике систематизируется, описывается в индивидуальном отчете по преддипломной практике.

Текст отчета по практике должен быть представлен в машинописном виде (компьютерная вёрстка) на писчей бумаге размером А4 (210x297 мм) и размещен на одной стороне листа при вертикальном его расположении, с полями: слева - 30 мм; справа - 10 мм; сверху и снизу - 20 мм. Объём отчётов не ограничен, но как правило, составляет 15-20 страниц машинописного текста. При наборе текста на компьютере необходимо использовать размер шрифта четырнадцатый, шрифт «TimesNewRoman», выравнивание абзаца по ширине, автоматическая расстановка переносов слов, интервал - полуторный. Заголовки таблиц, диаграмм и рисунков печатать через один интервал. Абзацный отступ равен 5 буквенным знакам, печатать необходимо с шестого буквенного знака (отступ первой строки - 1,25 см).

Допускается в отчёте исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, описки и графические неточности.

Если страница не полностью занята таблицей или иллюстрацией, то на ней размещают, кроме того, соответствующее количество строк.

Пункты отчета последовательно нумеруют арабскими цифрами (например, 1, 2 и т.д.), подпункты - двумя арабскими цифрами, разделенными точкой: первая означает номер соответствующего пункта, вторая - подпункта. После

номеров пунктов и подпунктов точка не ставится. Например: 1.2 — это второй подпункт первого пункта и т.д. Номер пункта и (или) подпункта указывают перед заголовком. Каждый пункт отчёта начинают писать с новой страницы. С новой страницы также пишут приложения, содержание. Заголовки пунктов и подпунктов оформляют без подчеркивания с прописной (заглавной) буквы.

Например:

1. Подготовительный этап

1.1 Анализ полученного задания.

Заглавными буквами печатаются аббревиатуры и слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Текст отчётов печатается строчными буквами.

Заголовки пунктов при отсутствии подпунктов отделяются от текста расстоянием снизу 12 пт. Подпункты отделяются от текста расстояниями сверху 18 пт. снизу 12 пт.

Знаки, символы, обозначения, а также математические формулы могут быть набраны на компьютере или в отдельных случаях вписаны от руки тушью (чернилами, пастой) черного цвета. Вписываемые знаки должны иметь размер не менее 14 пунктов, надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. должны быть меньших размеров, но не менее 60% от высоты шрифта основного текста.

Все страницы отчёта, включая приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист. На нем цифра «1» не ставится. На следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Нумерация страницы ставится в центре нижней части листа (страницы) без точки, например: 2, 3, 4 и т.д., а также без всяких дополнительных обозначений (чёрточек, кавычек и т.п.).

4 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

При прохождении преддипломной практики формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-2.5

Сформированность каждой компетенции в рамках прохождения преддипломной практики оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения практики;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении проведения практики;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков руководитель практики оценивает освоение данной компе-

тенции в рамках практики на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков - на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках практики считается неосвоенной.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по преддипломной практике включает:

- контрольный опрос на защите отчета о практике;
- оценку качества собранных на практике материалов;
- оценку руководителя практики от предприятия по итогам преддипломной практики, полученную в отзыве о прохождении преддипломной практики от предприятия;
- оценку руководителя практики от кафедры ЭТКиС ПИ СФУ;
- анализ посещаемости практики;
- оценку сформированности компетенций.

Отчет по преддипломной практике должен содержать разделы, включающие итоги работы студента на предприятии (в организации), результаты анализа схем конкретных производственных механизмов; результаты выполнения индивидуального задания.

К зачету по практике представляется также отзыв руководителя практики о работе практиканта.

Итоговая оценка определяется руководителем практики по результатам индивидуального контрольного опроса студента, с учетом его работы на практике и представленного индивидуального отчета.

Промежуточная аттестация по итогам преддипломной практики - контрольные опросы в ходе сбора материалов задания.

По окончании преддипломной практики предусматривается защита Отчета по практике на кафедре «Электротехнические комплексы и системы» перед специальной комиссией, назначенной заведующим кафедрой «Электротехнические комплексы и системы» (в состав которой обязательно включается руководитель практики).

Дата и время защиты устанавливается Учебным управлением в соответствии с графиком учебного процесса магистранта, как правило, это последние 2 дня практики.

Оценка по преддипломной практике определяется в соответствии с четырёхбалльной системой оценок - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» с учетом сформированноеTM всех компетенций, закрепленных за преддипломной практикой. и выставляется на основе решения обучающимся задач практики, результатов защиты отчета по практике и Отзыва руководителя практики.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому магистра выносятся оценка по преддипломной практике за 4 семестр.

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

а) основная литература:

9. Лыкин, Анатолий Владимирович. Электрические системы и сети : учеб. пособие по направлению 140200 "Электротехника" / А. В. Лыкин .— М : Логос, 2007 .— 253 с. — (Новая университетская библиотека) .— ISBN 978-5-98704-055-8 : 168.30.

10. Электроэнергетическое оборудование [Электронный ресурс] : электронный справочник. Т.4. Электрические сети и линии электропередач / сост. Е. Т. Акимов .— М. : ielectro, .— 1 электрон.опт.диск : ил. — 965.24.

11. Красник. В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: Производственно-практическое пособие [Электронный ресурс]:. — Электрон, дан. — М.: ЭНАС, 2012. — 319 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.coinfooks/element.php?pll_id=38549 — Загл. с экрана.

12. Рябов, С.С. Правила функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон, дан. — М. : ЭНАС, 2007. — 184 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.conitook/element.php?pll_id=38611 — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

7. Волков Г.М. Особенные наноматериалы. - М.: КНОРУС, 2011.

8. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс]. - Введ. 2004-07-01. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

9. ГОСТ 7.32 -2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]. - Введ. 2002-07-01. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

в) программное обеспечение и Интернет ресурсы:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft PowerPoint;
- Информационные Банки Системы Консультант Плюс и/или др., установленные в СФУ;

- электронная справочно-информационная система библиотеки СФУ;
- Научная и учебно-методическая литература [Электронный ресурс]. - Электронные данные,- URL: <http://www.intuit.ru>;

СПС КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. - Электронные данные URL <http://www.consultant.ru> (вкладка «О компании и продуктах», ссылка «Студенту и преподавателю», по тексту «Руководство пользователя «КонсультантПлюс: Шаг за шагом», скачать «cons_manual.rar»;

- Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [Электронный ресурс]. - Электронные данные - URL: <http://www.sci-innov.ru>

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

При выполнении различных видов работ на преддипломной практике используются следующие образовательные и научно-исследовательские технологии: информационные лекции с использованием мультимедийных технологий; мероприятия по сбору, обработке и систематизации литературного материала и иных источников с использованием классических, активных и интерактивных форм обучения (презентации, тестовые задания, тезисы научных докладов, опросы); самостоятельная и учебно-исследовательская работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, с источниками Интернет, с использованием справочно-правовых систем и электронной библиотечной информационно-справочной системы; выполнение индивидуального задания студентом.

Выполнение студентом индивидуального задания позволяет ему приобрести навыки самостоятельного решения стоящих перед ним учебных задач, развивать самостоятельность в работе, расширить кругозор и стимулироваться к саморазвитию.

Выполнение индивидуального задания развивает творческие способности будущих выпускников.

Индивидуальные задания на практику могут носить теоретический, практический или научно-исследовательский характер.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для обеспечения прохождения преддипломной практики необходим доступ к оборудованию и технической документации на предприятии - базе практики (структурные, принципиальные схемы электрических сетей и предприятий, результаты измерений технологических параметров, диагностические данные электрооборудования и прочая подобная информация), доступ к библиотечным ресурсам СФУ, доступ к сети Internet

При проведении защиты производственной практики необходима аудитория, оборудованная презентационной техникой для публичного выступления студентов перед комиссией по приему зачета.

Предприятия-партнеры, предоставляющие места практики, с которыми университетом заключены договора; базовые кафедры, на которых организовано прохождение практики:

ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири

ПАО «МРСК Сибири»

ООО «Сибирская генерирующая компания» (СГК)

ОАО «СВЭМ»

ООО «КрАМЗ»

ООО «КрасКом»

МП «Горэлектротранс»

Проведения практики, предусмотренной ОП, осуществляется организациями на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП. Практика может быть проведена непосредственно в организации.

Освоение практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности).

Разработчик(и)

зав. кафедрой ЭТКиС,
д.т.н., профессор
доцент кафедры ЭТКиС,
к.т.н.


В.И.Пантелеев

Е.Ю. Сизганова

А.И. Степанов

Представитель работодателя
ПАО ФСК ЕЭС КН «МЭС-Сибири»,
канд.техн.наук.

Программа принята на заседании кафедры ЭТКиС НИИ СФУ
протокол № 5 от «23» января 2019 года