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

УТВЕРЖДАЮ
Зав. Кафедрой Электроэнергетика

_____ В.И. Пантелеев
«02» февраля 2022 г.

Программа учебной практики

Б2.В.01(У) Ознакомительная практика

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Код и наименования профиля подготовки
13.03.02.31 – «*Электроэнергетика*»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Красноярск 2022

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – учебная.
1.2 Тип практики – ознакомительная.
1.3 Способы проведения – стационарная.
1.4 Формы проведения – непрерывно.

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

Универсальные компетенции	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время УК-6.2 Определяет цели собственной деятельности, планирует карьеру с учетом собственных ресурсов, внешних условий и средств
Профессиональные компетенции	ПК 2.4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования

3 Указание места практики в структуре образовательной программы

Типы задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся выпускники – эксплуатационный.

Цель практики состоит в знакомстве с историей и традициями Университета (СФУ), его структурой, адаптация к учебному процессу, вовлечение в социальную, воспитательную и общественную работу студентов - первокурсников.

Практика относится к вариативной части блока 2 практик по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

4 Объём практики, ее продолжительность, содержание

Ознакомительная практика проводится вначале учебного семестра на первом курсе.

Объем практики: 1 з.е.

Продолжительность: 0,75/36 недель/акад. Часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)				Формы контроля
		Лекции: История СФУ , Структура СФУ, Организация учебного процесса в СФУ. Внеучебная жизнь СФУ	Экскурсия в библиотечный комплекс СФУ, регистрация в библиотеке, получение абонемента	История ПИ , Структура ПИ, Экскурсии в лаборатории выпускающих кафедр	Самостоятельная работа	
1	Знакомство с СФУ	9				Учет посещаемости
2	Возможности и правила		9			Учет посещаемости,

	пользования научно-технической библиотекой СФУ					наличие читательского билета
	Знакомство с Политехническим институтом			9		Учет посещаемости
3	Подготовка отчета				9	Отчет
4	Защита отчета					Зачет

5 Формы отчётности по практике

Отчет по ознакомительной практике оформляется в виде портфолио, примерное содержание которого:

1. Структура Политехнического института.
2. Регистрация в библиотечно-издательском комплексе.
3. Описания кампуса (план) Политехнического института СФУ с расположением корпусов и способам доступа к ним.
4. Расписание занятий.

Отчет может быть выполнен в виде иллюстраций, таблиц, карт, текста вспомогательного характера.

6 **Оценочные средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Сумма баллов по дисциплине	Опенка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
от 91 до 100	«зачтено»	Студент демонстрирует знания и умения. владения на итоговом уровне обнаруживает всесторонне и систематическое н глубокое знание учебного материала· усвоил основную литературу, свободно оперирует приоритетными знаниями, уверено применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено»	Студент демонстрирует знания, умения, владения на среднем уровне: основные умения освоены, но допускаются незначительные ошибки. неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации·
от 61 до 75	«зачтено»	Студент демонстрирует знания, умения, владения на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятии допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знании, умений, навыков, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации
от 41 до 60	«не зачтено»	Студент демонстрирует знания, умения, владения на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знании, умении. навыков.
от 0 до 40	«не зачтено»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется

		полное или практически полное отсутствие знании, умении, владении.

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

Перечень ресурсов сети Интернет обеспечивающих освоение планируемых результатов обучения, в том числе выполнение самостоятельной работы:

Сибирский федеральный университет [Сайт] URL: www.sfu-kras.ru

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

Электронный каталог Научной библиотеки Сибирского федерального университета

Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края

Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru

Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): http://uisrussia.msu.ru

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

Электронно-библиотечная система "ИНФРА-М": http://www.znanium.com

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

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

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Практика проводиться на площадях Политехнического института СФУ с привлечением библиотечно-издательского комплекса использованием презентационного материала и аудиторий, оснащенных мультимедийным оборудованием.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, модуль 13.03.02.31 Электроэнергетика.

Разработчики И.В.Коваленко

Л.С. Синенко

Программа принята на заседании кафедры Электроэнергетика

«01» сентября 2021 года, протокол № 1

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

УТВЕРЖДАЮ
Зав. Кафедрой Электроэнергетика

_____ В.И. Пантелеев
«01» сентября 2021 г.

Программа учебной практики

Б2.В.02(У) Профилирующая практика

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Код и наименования профиля подготовки
13.03.02.31 – «*Электроэнергетика*»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Красноярск 2021

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – учебная.
1.2 Тип практики - профилирующая
1.3 Способы проведения – стационарная.
1.4 Формы проведения – дискретно.

учебная – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, исполнительская, творческая.

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

Универсальные компетенции	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время УК- 6.2 Определяет цели собственной деятельности, планирует карьеру с учетом собственных ресурсов, внешних условий и средств
Профессиональные компетенции	ПК-2.3 Демонстрирует знания по охране труда и безопасности при производстве работ в электроустановках различного уровня напряжения ПК-2.4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования

3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Типы задач профессиональной деятельности к решению которых готовятся выпускники – эксплуатационный.

Теоретической базой практики является дисциплина «Введение в специальность». Учебная практика может проводиться на кафедрах, в учебных лабораториях, а также на различных предприятиях (в отделе главного энергетика, на станциях, подстанциях, в электроцехе).

Для студентов организуются лекции ведущих специалистов предприятия и экскурсии по следующей примерной тематике:

1. Перспективы развития предприятия.
2. Внедрение и производство прогрессивных технологических процессов, электрооборудования.
3. Внедрение передового отечественного и зарубежного опыта научной организации труда и управления производством.
5. Мероприятия в области охраны окружающей среды.

4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 1 з.е.

Продолжительность: 2/3недель/36 акад. Часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы контроля
		Инструктаж по техни-	Знакомство с	Самостоя-	

		ке безопасности, экскурсия по предприятию	оборудованием предприятий, особенностями работы на объектах и оборудовании	тельная работа	
1	Подготовительный этап	6			Запись в журнале по ТБ, отметки в дневнике
2	Знакомство с организацией технологического процесса на предприятии		25		Отметки в дневнике
3	Подготовка отчета			5	Отчет
4	Защита отчета				Зачет

5 Формы отчётности по практике

По окончании учебной практики студент обязан представить следующие документы:

дневник практики (выдается руководителем практики);

отчет о практике (Приложение А).

Дневник практики является основным документом студента во время прохождения практики. Во время практики студент ежедневно кратко записывает в дневник все, что им проделано за соответствующий период по выполнению программы и индивидуального задания.

Записи о выполненной работе заверяются подписью руководителя практики. Руководители практики подписывают дневник после просмотра, делают свои замечания и уточняют задание. По окончании практики дневник должен быть подписан руководителями практики

Отчет по практике оформляется в соответствии требованиями и рекомендациями к структуре и содержанию отчета выполняются по стандарту СФУ «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности» от 2014 г., СТО 4.2—07—2014.

Содержание отчета включает:

- титульный лист по форме (Приложение А);
- содержание;
- введение;
- изложение изученных вопросов и собранных материалов по всем разделам, предусмотренным программой практики;
- заключение по отчету;
- список использованных источников.

Отчет должен быть написан от руки (или набран на компьютере) грамотно, разборчиво на листах формата А4(210×297) с соблюдением полей: левого – 25 мм , правого –20 мм, верхнего – 30 мм, нижнего – 20 мм.

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Примерный перечень типовых контрольных заданий, необходимых для оценки знаний, умений, навыков:

1. Единая энергетическая система России, ее характеристика.
2. Производство электрической энергии на гидроэлектростанциях.
3. Производство электрической энергии на атомных электростанциях.
4. Производство электрической энергии на ТЭЦ.
5. Влияние энергосистем на окружающую среду.
6. Нетрадиционные источники энергии. Развитие энергетики с использованием возобновляемых источников энергии.
7. Виды возобновляемых источников энергии, современный уровень использования.
8. Использование солнечной энергии.
9. Геотермальная энергия и ее использование в электроэнергетике».
10. Федеральная сетевая компания. История развития, предпосылки возникновения, характеристика»
11. Энергия ветра. Классификация ветроустановок.
12. Виды энергии океана. Современное состояние и перспективы использования.
13. Основное оборудование электрических станций.
14. Распределение электрической энергии. Электроэнергетическая система.
15. Способы прокладки электрических сетей».
16. Конструкции воздушных линий электрических сетей
17. Силовые кабели, их конструкция.
18. Электроизоляционные конструкции и изоляторы.
19. Системы электроснабжения промышленных предприятий.
20. Экономия электроэнергии в промышленности, на железнодорожном транспорте и в быту.
21. Методы снижения потерь электрической энергии.
22. Альтернативные источники энергии: приливные электростанции.
23. Альтернативные источники энергии: геотермальные электростанции.
24. Альтернативные источники энергии: ветровые электростанции.
25. Альтернативные источники энергии: солнечные электростанции.
26. Основные задачи электрификации.
27. Электроэнергетическая система. Элементы ЭЭС.
28. Линии электропередач постоянного и переменного тока.
29. История возникновения и развития систем передачи электроэнергии на расстоянии.
30. Современные характеристики и перспективы развития энергетических систем

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

Перечень учебно-методических материалов , обеспечивающих освоение планируемых результатов обучения, в том числе выполнение самостоятельной работы:

Основная литература

1. Кудрин Б.И., Жилин Б.В., Матюнина Ю.В. Электроснабжение потребителей и их режимы. М.: Издательский дом «МЭИ», 2013. – 412 с. http://biblioclub.ru/.

2. Кудрин Б.И. Электроснабжение [Текст] : учебник для вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника" / Б. И. Кудрин. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2015. - 351 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат. Энергетика). - Библиогр.: с. 346-347. - ISBN 978-5-4468-1786-3 (в пер.). www.sfu-kras.ru

3. Маньков В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения. Справочное пособие. – СПб: НОУ ДПО «УМИТЦ «ЭлектроСервис», 2010. – 664 с.

4. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учебное пособие / Э.А. Киреева. — М.: КНОРУС, 2016. — 368 с. . http://mexalib.com/view/20952

5. Правила устройства электроустановок . 7-е изд. - — М.: КНОРУС, 2015. — 491 с. http://ra1ohx.ru/load/pravila_ustrojstva_ehlektroustanovok/pueh_2015_7_izdanie

6. Быстрицкий Г.Ф. Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий [Электронный ресурс]/ Быстрицкий Г.Ф., Киреева Э.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012.— 512 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18538

7. Фролов Ю. М. Основы электроснабжения / Фролов Ю. М., Шелякин В. П. — СПб. : Лань, 2012. — 480 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4544

8. Беляков Ю.С. Общая энергетика. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2011. — 80 с.

9. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики. Учебник для бакалавров электротехнических и электроэнергетических направлений подготовки. — М.: Кнорус, 2012. — 352 с.

Дополнительная литература

10. Кабышев А.В. Электроснабжение объектов: учебное пособие / А. В. Кабышев; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2007-2010. Ч. 3: Защиты в электроустановках до 1000 В. - 2010. - 215 с

12. Кабышев А.В. Низковольтные автоматические выключатели : учебное пособие для вузов / А. В. Кабышев, Е. В. Тарасов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — 346 с.

13. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2006. -480 с. – (Высшее образование).

Периодические издания (журналы):

1. Электричество;
2. Известия РАН. Энергетика;
3. Энергетик;
4. Промышленная энергетика;
5. IEEE Transaction on Power Systems;
6. International Journal of Electrical Power & Energy Systems

Перечень ресурсов сети Интернет обеспечивающих освоение планируемых результатов обучения, в том числе выполнение самостоятельной работы:

Сибирский федеральный университет [Сайт] URL: www.sfu-kras.ru.

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

Перечень необходимого программного обеспечения

– **Компас 3D.** Система автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС.

– **AutoCAD** двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk.

Доступ: в читальных залах Научной библиотеки по адресу: пр. Свободный, 79/10, ауд. Б 4-04, Б 4-07, Б 4-08; NanoCAD Электро – в компьютерном классе (ауд. 203, ул. Ленина, 70)

– Пакет Microsoft Office Excel.

– Пакет Microsoft Office Word.

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

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 технологического университета

Электронный каталог Научной библиотеки Красноярского государственного аграрного университета

Электронный каталог Научной библиотеки Сибирского государственного аэрокосмического университета

Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru

Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: http://www.prlib.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.znanium.com

Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: http://rucont.ru

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

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

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для полноценного прохождения практик студенту на конкретном предприятии, кафедре должно быть предоставлено необходимое для этой цели научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительная техника, вычислительные комплексы, Интернет-ресурсы, необходимая литература.

Помещения должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

10 Перечень баз практики

Студенты имеют возможность самостоятельно выбрать место прохождения практики в соответствии с договорами с предприятиями.

Перечень предприятий-партнеров, предоставляющих места практики, с которыми университетом заключены договора:

ФСК ЕЭС – МЭС Сибири, договор №1 от 29.03.2011.

ОАО Красноярскэнергосбыт договор №659/140211 от 31.12.2013.

ОАО «МРСК Сибири», соглашение от 23.05.2013

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, модуль 13.03.02.07 Электроснабжение.

Разработчики Л.С. Синенко _____

И.В. Коваленко _____

Программа принята на заседании кафедры Электроэнергетика

«01» сентября 2021 года, протокол № 1

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

УТВЕРЖДАЮ
Зав. Кафедрой Электроэнергетика

_____ В.И. Пантелеев
«01» сентября 2021 г.

Программа производственной практики

Б2.В.03(П) Технологическая

Направление подготовки/специальность
13.03.02 – *«Электроэнергетика и электротехника»*

Код и наименования профиля подготовки
13.03.02.31 – «*Электроэнергетика»*

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Красноярск 2021

1 Общая характеристика практики

1.1

1.2 Вид практики – производственная.

1.3 Тип практики – технологическая.

1.3 Способы проведения – стационарная, выездная.

1.4 Форма проведения – непрерывно.

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

Профессиональные компетенции (ПК)	ПК-2.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД ПК-2.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов ПД ПК-2.3 Демонстрирует знания по охране труда и безопасности при производстве работ в электроустановках различного уровня напряжения ПК-2.5 Умеет оценивать техническое состояние электротехнического оборудования для поддержания и восстановления работоспособности объекта ПД ПК-2.6 Применяет методы обеспечения функциональной безопасности электрических сетей и электроустановок различных уровней напряжения ПК-2.7 Демонстрирует знания по организации электромонтажных работ электротехнического оборудования ПК-2.11 Знает нормативные правовые акты по вопросам энергоснабжения потребителей и учета потребляемой энергии ПК-2.12 Демонстрирует знания правил учета энергии при ее производстве, передаче, распределении и отпуске потребителям

3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Типы задач профессиональной деятельности к решению которых готовятся выпускники – эксплуатационный.

Технологическая практика является разделом Блока 2 «Практики» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Технологическая практика проводится в 6 семестре в течение 4-х недель.

Технологическая практика следует после изучения профессиональных дисциплин: Электрические машины, Электрические и электронные аппараты, Электробезопасность, Основы электромагнитной совместимости, Микропроцессорная техника, Электрическая часть станций и подстанций, Электрические сети и системы, Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Электроснабжение, Переходные процессы, Экономика энергетики, Математические задачи энергетики, Электрический привод, Основы устройств релейной защиты и автоматики, Электроосвещениеm, Элементы автоматических

устройств, Технология электромонтажных работ на электростанциях, Основы надежности электроустановок, Электротехнологические установки.

Технологическая практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся и является обязательной для освоения ими.

Технологическая практика предшествует изучению следующих дисциплин: «Основы расчета и проектирования систем электроснабжения», «Монтаж и эксплуатация электрооборудования», «Надежность систем энергообеспечения предприятий», «Экономика и организация энергохозяйства предприятия» и пр.

4 **Объём практики, ее продолжительность, содержание**

Технологическая практика проводится после окончания третьего курса в течение четырех недель, в соответствии с графиком учебного процесса.

Объем практики: 6 з.е.

Продолжительность: 4 недели/216 акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы контроля
		Инструктаж по технике безопасности, экскурсия по предприятию	Изучение технологических схем производства и распределения электроэнергии, организации рабочих мест по ремонту и монтажу основного электрооборудования, организации проектно-конструкторской работы, порядка разработки, прохождения и утверждения проектной, технической и конструкторской документации, приобретение практических навыков по проектированию систем электроснабжения; влияние параметров основного силового оборудования на режимы, технико-экономические показатели и схему системы электроснабжения. Сбор, обработка и анализ полученной информации		
1	Подготовительный.	10			Запись в журнале Отметки в дневнике
2	Экспериментальный.		116		Отметки в дневнике

3	Подготовка отчета по практике			90	Отчет
4	Защита отчета по практике				Зачет

5 Формы отчётности по практике

По окончании технологической практики студент обязан представить следующие документы:

- дневник практики (выдается руководителем практики);
- отчет о практике (Приложение А).

Дневник практики является основным документом студента во время прохождения практики. Во время практики студент ежедневно кратко записывает в дневник все, что им проделано за соответствующий период по выполнению программы и индивидуального задания.

Записи о выполненной работе заверяются подписью руководителя практики. Руководители практики подписывают дневник после просмотра, делают свои замечания и уточняют задание. По окончании практики дневник должен быть подписан руководителями практики

Отчет по практике оформляется в соответствии требованиями и рекомендациями к структуре и содержанию отчета выполняются по стандарту СФУ «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности» от 2014 г., СТО 4.2—07—2014.

Содержание отчета включает:

Отчет составляется каждым студентом индивидуально. Объем отчета – 25-35 страниц.

Разделы отчёта согласовываются с руководителем практики от кафедры и располагаются в следующей последовательности:

1. Титульный лист. (Приложение А)
2. Задание на практику. Кроме задания, сформулированного в рабочей программе, студенту должно быть выдано индивидуальное задание, заключающееся в решении конкретной проблемы в период практики.
3. Реферат.
4. Содержание.
5. Введение. Приводятся сведения о предприятии, его структуре, деятельности, описание используемых технологий, о сырье и виде продукции.
6. Основная часть отчёта: результаты практики в соответствии с программой; техническая, расчётно-технологическая, конструкторская, научно- исследовательская части; приобретённые общекультурные и профессиональные компетенции.
7. Индивидуальное задание.
8. Экономика и организация производства.
9. Обеспечение безопасной жизнедеятельности.

10. Охрана окружающей среды.
11. Ресурсосбережение.
12. Заключение.
13. Список литературных источников.
14. Приложения (иллюстрации, таблицы, карты и т. д.).

Требования к отчету

Отчет по технологической практике является основным документом, предъявляемым студентом при сдаче зачета, и выполняется индивидуально. При составлении отчета студент руководствуется программой учебной практики и методическими указаниями по практике. Источниками информации при составлении отчета служат должностные инструкции, руководящие указания, схемы и спецификации, годовые отчеты электростанции и других предприятий, а также сведения, полученные на лекциях, экскурсиях и в технической библиотеке.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями СТО «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности». Текст выполняется с использованием текстовых редакторов на компьютере. Объем отчета определяется полнотой изложения заданий по программе и индивидуальных поручений.

Работа над составлением отчета проводится систематически, на протяжении всего периода прохождения практики.

В результате прохождения практики студент должен знать и отразить в своем отчете ответы на вопросы по следующим пунктам:

1. Содержание поэтапного прохождения практики с указанием календарных сроков;

2. Подразделения, службы, группы, отделы и участки технологической цепи предприятия;

3. Общие сведения о выше перечисленных предприятиях и их роли в энергосистеме. Оперативные службы предприятий. Основные технико- экономические показатели, например, себестоимость электрической и тепловой энергии, удельный расход топлива, расход тепловой и электрической энергии на собственные нужды. Структурная схема управления предприятиями;

4. Технологическая часть предприятий;

5. Описать технологические операции, выполняемые на предприятиях;

6. Характеристики основного и вспомогательного тепломеханического или гидросилового и электротехнического оборудования

7. Основные технико-экономические показатели предприятий и вопросы планирования и организации производства;

8. Электрическая часть станции или схемы электрических сетей, главные схемы электрических соединений, их особенности и эксплуатационные свойства; технические характеристики трансформаторов и другого электрооборудования, режимы их работы;

9. Распределительные устройства, параметры коммутационных аппаратов; порядок производства оперативных переключений, основные требования

по технике безопасности, системы постоянного тока, ликвидация аварий на электростанциях и сетевых предприятиях

10. Обеспечение безопасности жизнедеятельности.

11. Индивидуальное задание.

Наиболее подробно излагаются в отчете материалы, которые впоследствии могут быть использованы при выполнении УНИРС, курсовых или выпускных работ.

К отчету прилагается дневник с выданной студенту руководителем практики от предприятия характеристикой, в которой указываются сведения о выполнении студентом программы практики, его отношении к работе, умении и способности находить контакт с сотрудниками предприятия, инициативе, деловитости, уровне подготовки в СФУ и других качествах практиканта.

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Тематика индивидуальных заданий зависит от места прохождения практики и определяется индивидуально в ходе собеседования руководителя практики и студента:

Индивидуальные задания могут быть дополнены и конкретизированы руководителем практики от университета применительно к тому предприятию, где студент будет проходить практику.

Выполнение индивидуальных заданий студентами является обязательной частью учебной практики. В индивидуальном задании студент более детально разрабатывает вопрос, предложенный ему руководителем практики от университета. Выполнение индивидуального задания развивает самостоятельность студента, расширяет технический кругозор как специалиста и позволяет применить на практике знания, полученные в университете.

Примерный перечень типовых контрольных заданий, необходимых для оценки знаний, умений, навыков:

Воздушные линии электропередачи напряжением 35–500 кВ

- Конструкция проводов, грозозащитных тросов, изоляторов и линейной арматуры.
- Монтаж проводов и тросов. Монтаж различных конструкций соединителей проводов и тросов на линиях различных напряжений. Механизмы, машины и приспособления, применяемые при выполнении этих работ.
- Организация работы бригады при монтаже и ремонте проводов и тросов. Меры безопасности.
- Наблюдение и измерение вибрации проводов и тросов. Защита проводов и тросов от вибрации, коррозии.
- Меры, принимаемые для борьбы с гололёдом и пляской проводов.
- Места установки и типы ограничителей перенапряжения (ОПН), их эксплуатация.
- Конструкции металлических, железобетонных и деревянных опор, находящихся в эксплуатации. Конструкции фундаментов опор, пасынков, свай, подножников, сборных железобетонных и монолитных бетонных.

- Состав и работа бригады по сборке и установке опор. Организация труда при выполнении этих работ.
- Цель, классификация и организация технического обслуживания ВЛ. Капитальный ремонт, планирование работ. Ремонт поврежденных элементов металлических опор. Допускаемые габариты линий, периодичность и способы их измерений в эксплуатационных условиях. Составление планов и графиков текущего и капитального ремонтов линий.
- Основные характерные повреждения в электрических сетях. Состав работ и руководство по ликвидации аварий и их последствий.
- Служба (группа) режимов электрических сетей. Назначение службы, состав работ, организация работы персонала.
- Основные задачи эксплуатации электрических сетей.
- Основные пункты потребления электроэнергии и их расположение. Технологические и энергетические характеристики потребителей электроэнергии, графики активных и реактивных нагрузок, режимы работы и категории по требованиям надежности электроснабжения.
- Диспетчерские пункты энергосистемы, предприятий электрических сетей (ПЭС) и районов электросетей. Телеизмерение и телесигнализация в электрических сетях.
- АСДУ энергосистемы. Структура, компьютерное оборудование, общее и специальное программное обеспечение, организация сбора данных.
- Релейная защита и автоматика линий с односторонним питанием.
- Релейная защита и автоматика линий с двусторонним питанием.
- Защита линий от однофазных коротких замыканий.
- Защита линий от однофазных замыканий сетей с изолированной нейтралью.
- Микроэлектронные защиты линий.
- Микроэлектронные устройства АПВ.
- Автоматика прекращения асинхронного режима.
- Микропроцессорная интегрированная противоаварийная автоматика.
- Устройства автоматической частотной разгрузки.
- Релейная защита линий на электромагнитных, полупроводниковых, интегральных микросхемах и микропроцессорных принципах.
- Регулирование напряжения в электрических сетях.
- Микропроцессорные регуляторы напряжения.
- Работа линий с отключенной фазой; пофазный ремонт.

Распределительные сети и кабельные линии 0,38–10 кВ

- Общее знакомство с районом кабельной сети и его объектами. Изучение схемы и характеристик основного оборудования района кабельной сети. Источники питания распределительной сети. Типы и схемы РП и ТП. Эскиз РП и ТП. Изучение характерных схем кабельной сети 6–10 кВ. Схема сети наружного освещения и управления им.
- Активные и реактивные нагрузки на шинах 0,38 кВ ТП, 6–10 кВ РП и центров питания. Суточные сезонные графики. Перспективы возрастания нагрузок.

- Возможность повышения надежности и бесперебойности питания потребителей за счет изменения схемы, введения АВР, использования замкнутой схемы и т.п.
- Проводимые и возможные мероприятия по снижению потерь активной мощности и энергии.
- Таблица допустимой из условий нагревания нагрузки по току питательной кабельной сети.
- Изучение работы высоковольтной лаборатории кабельной сети.
- Методы определения пригодности кабелей к прокладке, испытание образцов кабелей переменным током повышенного напряжения. Определение величины диэлектрических потерь. Испытание измерительных трансформаторов и защитных средств.
- Знакомство с прокладкой кабелей, порядком оформления производства земляных работ. Техническая документация при прокладке кабелей. Участие в разделке концов кабелей. Монтаж соединительных и концевых муфт на кабелях 6, 10 кВ с медными и алюминиевыми жилами. Отличие в изоляции кабелей 6, 10 кВ.
- Профилактические испытания кабелей, их планирование и организация. Знакомство с передвижной установкой для испытания кабелей. Методы определения места повреждения кабелей. Приборы и схемы включения для определения места повреждений различного вида.
- Почвенная коррозия кабелей, коррозия от блуждающих токов. Замеры температуры кабелей. Методы борьбы с коррозией кабелей. Анализ аварийности кабельной сети и мероприятия по снижению аварий. Организация планово-предупредительных и аварийных ремонтных работ. Осмотры сети. Методы ликвидации аварий и восстановления электроснабжения в сети 6, 10 кВ и в сети 380 В.
- Проведение текущего, среднего и капитального ремонта трансформаторов и порядок проведения испытаний после ремонта. Методы и режим сушки трансформаторов. Определение влажности трансформаторного масла. Аппаратура и методы очистки масла.
- Релейная защита воздушных и кабельных линий от междуфазных К.З.
- Релейная защита от однофазных замыканий на землю (неселективные и селективные).
- Микропроцессорные защиты собственных нужд электрических станций и подстанций.
- Быстродействующие устройства АВР.
- Изучение работы диспетчерского пункта кабельной сети. Обязанности дежурного диспетчера. Взаимоотношения с диспетчером энергосистемы.
- Изучения порядка оформления нарядов на работу и подготовка рабочего места.
- Схемы городских питательных и распределительных сетей 6, 10 кВ повышенной надежности и экономичности. Замкнутые сети 6, 10 кВ с плавкими предохранителями и автоматами обратной мощности.
- Регулируемые конденсаторные установки в сети 6, 10 кВ, их необходи-

мость. Автоматизация регулирования.

- Регулирование напряжения в питательной и распределительной сетях 6, 10 кВ, автоматизация регулирования напряжения.

Подстанции 35–500 кВ

- Схемы подстанций. Конструктивное исполнение распределительных устройств различных напряжений. Типы и конструкции основного электрооборудования.
- Собственные нужды подстанций.
- Режимы работы трансформаторов, автотрансформаторов и синхронных компенсаторов.
- Режимы напряжения на подстанции и регулирование напряжения. Автоматизация управления режимами работы электрооборудования, а также режимами напряжений в электрических сетях.
- Оперативное управление на подстанции. Порядок переключения в распределительных устройствах, основные требования по охране труда (технике безопасности) при оперативных переключениях.
- Основные сведения о релейной защите линий, трансформаторов, шин и компенсирующих устройств подстанции.
- Грозозащита подстанций, применяемые методы и средства, их принцип действия, конструкции и размещение на подстанции. Система заземления подстанции и содержание ее эксплуатации.
- Организация, сроки проведения и состав текущих, средних и капитальных ремонтов и обслуживания основного электротехнического оборудования подстанции.
- Диспетчерский пункт, служба или группа режимов.
- Релейная защита трансформаторов и автотрансформаторов.
- Защита от однофазных К.З. трансформаторов и автотрансформаторов.
- Газовая защита трансформаторов.
- Микропроцессорная защита трансформаторов и автотрансформаторов.
- Защита сборных шин.
- Планирование и выполнение ремонтных работ.

Тепловая электрическая станция

- История строительства и развития электростанции. Роль станции в энергосистеме и участие в регулировании напряжения и частоты. Основные технико-экономические показатели станции. Структурная схема управления станцией, штатное расписание.
- Топливный склад и мазутохозяйство. Топливоприготовление. Топливоподача. Химводоочистка и химконтроль. Водоподготовка и питательные насосы. Техническое водоснабжение, принцип действия очистительных, охладительных устройств. Водоприемные устройства и береговые насосы.
- Котельный цех. Схема управления котельным цехом. Краткое описание котельных агрегатов станции. Изучение котлоагрегата по воздушному и газовому тракту со всем вспомогательным оборудованием. Тягодутьевые установки парогенераторов, устройства золоулавливания. Проблема защиты воздушного бассейна от вредных выбросов ТЭС, дымовые трубы.

- Турбинный цех ТЭС. Краткое описание турбин, установленных на станции. Изучение турбогенератора по паровому тракту, тракту охлаждения воды, масла, конденсата. Изучение схемы регулирования турбины. Эксплуатация паротурбинных установок, пуск и остановка турбин, система защиты турбины. Ознакомление с автоматизацией турбинного цеха. Экономические показатели турбогенератора.
- Электрическая часть станции. Анализ главной схемы электрических соединений ТЭС, коммутационные и другие аппараты.
- Характеристика и схема собственных нужд станции. Надежность и резервирование схемы. Влияние коротких замыканий (внешних и в схеме собственного расхода) на потребителей собственного расхода. Релейная защита и автоматика в системе электроснабжения потребителей собственного расхода.
- Применение синхронных генераторов ТЭС в качестве синхронных компенсаторов; необходимость применения, способы перевода, расчет располагаемой реактивной мощности.
- Методы и устройства регулирование частоты и активной мощности в системе.
- Составляющие продолжительности пуска энергоблока после длительной и кратковременной остановки.
- Экономическое распределение нагрузки между энергоагрегатами ТЭС. Определение состава и нагрузки работающих агрегатов по суточному графику станции.
- Условия и способы синхронизации генераторов.
- Устройства автоматической синхронизации.
- Устройства автоматической самосинхронизации.
- Микропроцессорные автоматические синхронизаторы.
- Релейная защита турбогенераторов.
- Современные АРВ турбогенераторов.
- Защита обмотки возбуждения турбогенераторов.
- Необходимость, схема, аппаратура и характеристики автомата гашения поля генератора.
- Система измерений, сигнализации и блокировки, управления и регулирования, автоматики и релейной защиты.
- АСУ ТП ТЭС, оперативно-информационный управляющий комплекс. Применение ЭВМ в оперативной работе ТЭС и энергосистемы.
- Анализ аварий на электростанции, подстанции, сетевом предприятии.
- Автоматический регулятор возбуждения синхронного генератора. Система возбуждения генератора
- АВР трансформаторов собственных нужд.
- Устройства автоматического включения генераторов на параллельную работу.
- Самозапуск электродвигателей механизмов собственных нужд.
- Ликвидация пожаров в электрической части электростанции.
- Релейная защита генератора.

- Схема установки постоянного тока. Режимы аварийной разрядки аккумуляторных батарей.
- Автоматизированная система управления технологическим процессом на электростанции, подстанции.
- Общая характеристика предприятия
- Роль предприятия в энергосистеме, объединении (ОЭС), его режимы, основные технико-экономические показатели
- Главная схема электрических соединений
- Охрана труда и техника безопасности на рабочих местах
- Мероприятия по охране окружающей среды на предприятии
- Противоаварийная автоматика
- Релейная защита основного оборудования
- Организационно-производственная структура предприятия
- Мероприятия по экономии электроэнергии и топлива
- Мероприятия по снижению расходов на собственные нужды
- График электрических нагрузок и его планирование
- Подготовка персонала на предприятии
- Эксплуатация основного оборудования на предприятии
- Мероприятия по повышению надежности
- Противоаварийные тренировки персонала
- Режимы работы основного оборудования
- Организация ремонтов и профилактических испытаний электрооборудования
- Разработка математической модели асинхронного двигателя в системе собственных нужд электростанции.
- Метод учета нагрузки при расчетах электромеханических переходных процессов.
- Принципы построения системы автоматизации пуска котла на ТЭС.
- Структурная схема информационной модели при разработке АСУ ТП ТЭС.
- Автоматизированная система управления технологическим процессом на электростанции.
- Самосинхронизация турбогенераторов на электростанции с разработкой вопроса автоматизации включения генератора.
- Анормальные эксплуатационные режимы работы крупных синхронных машин.
- Работа электродвигателей механизмов собственных нужд при нормальных режимах.
- Мероприятия по улучшению работы электродвигателей в анормальных режимах.
- Потребители постоянного тока, режим работы аккумуляторной батареи с разработкой вопроса ее автоматизации.
- Разработка схем АВР на электростанции.
- Разработка схем АПВ на электростанции.

- Автоматизация тепловых процессов на электростанции.
- Разбор характерных аварий за прошедшие годы и мероприятия по их предотвращению.
- Планирование и организация ремонтов на электростанции, подстанции, систем электроснабжения предприятия.
- Регулирование напряжения и контроль изоляции цепи возбуждения генератора.
- Устройство выявления асинхронного режима турбогенераторов.
- Особенности систем автоматического регулирования возбуждения гидрогенератора.
- Автоматизация на гидростанциях.
- Эксплуатация гидротехнических сооружений.
- Проблемы и методы покрытия пиковой нагрузки.
- Технико-экономические показатели работы электростанции с решением задач снижения расхода электроэнергии на собственные нужды.
- Методика расчета экономической эффективности новых разработок.

Гидроэлектростанция

- Общая характеристика ГЭС; период и история строительства. Режимы работы ГЭС. Роль ГЭС в энергосистеме. Технико-экономические показатели ГЭС.
- Створ и компоновка сооружений гидроузла. Гидросооружения и их эксплуатация. Общая схема гидроузла. Плотина, её тип.
- Водно-энергетический режим ГЭС. Характерные отметки верхнего и нижнего бьефов. Рыбоподъемник. Шлюзы, судоподъёмник. Напор, объем водохранилища
- Эксплуатация гидромеханической части. Щитовые отделения ГЭС, напорные трубопроводы. Характеристики и конструкции гидротурбинного оборудования. Эксплуатационные и энергетические характеристики турбин. Регуляторы скорости агрегатов, основные задачи регулирования и их осуществление. Тип, конструкция, основные данные надводной и подводной части здания.
- Электрическая часть станции. Конструкция и технические данные генераторов. Система рабочего и резервного возбуждения. Главная электрическая схема станции. Главные распределительные устройства станции; характеристики основных аппаратов. Характеристика и технические данные повышающих трансформаторов и трансформаторов собственных нужд.
- Схема собственных нужд. Система резервирования источников питания. Автоматический ввод резерва. Типы механизмов и двигателей собственного расхода. Расход электроэнергии на собственные нужны, способы его снижения с учетом режима станции, топлива и температурных условий.
- Система постоянного тока на станции. Потребители электроэнергии на постоянном токе и схема питания.
- Оборудование главного щита управления станции, виды сигнализации. Обязанности дежурного по щиту управления станции.
- Релейная защита гидрогенераторов.

- Релейная защита обмотки возбуждения гидрогенераторов.
- Релейная защита блоков синхронный генератор – трансформатор.
- Микропроцессорные регуляторы возбуждения.
- Автоматика управления синхронными генераторами при изменении частоты.
- Автоматика противоаварийных отключений и включений при изменении напряжения (форсировка возбуждения, ограничения напряжения).
- Связь оперативного персонала станции с диспетчером энергосистемы.
- Организация, сроки проведения и содержание профилактических и капитальных ремонтов основного оборудования станции.
- АСУ ТП и ОИУК ГЭС электростанции. Задачи АСУ ТП ТЭС (ГЭС). Структурная схема АСУ ТП. Комплекс технических средств. ПЭВМ, локальные сети. Микропроцессорные устройства сбора данных и управления. Общее и программное обеспечение. Состав, выполняемые функции. Информационное обеспечение. Связь с АСДУ энергосистемы.

Учёт качества, потерь и потребления электроэнергии

- Качество, прибор учёта качества электрической энергии.
- Потери электроэнергии. Планирование и расчёт. Организационные и технические мероприятия по снижению потерь.
- Планирование, расчёт полезного отпуска электроэнергии непромышленным, промышленным и бюджетным потребителям. Технические требования к электроустановкам потребителей. Технический и коммерческий учёт электроэнергии. Расчёт за пользование и порядок предъявления платёжных документов за электрическую энергию.
- Однофазные и трёхфазные индукционные счётчики электрической энергии. Электронные счётчики («Альфа», «Мекрон» и др.).
- Системы АСКУЭ.

Промышленные предприятия

- Изучение отдельных узлов электрооборудования предприятия, составление их описания;
- Вопросы рационализации отдельных узлов, агрегатов и процессов в системе электроснабжения;
- Потери электроэнергии в системе электроснабжения завода и его отдельных цехов;
- Рациональный режим работы трансформаторов при их параллельной работе и меняющейся нагрузке.
- Нормы потребления и мероприятия по снижению потерь электроэнергии;
- Действующие системы технического нормирования электромонтажных и электроремонтных работ;
- Комплектные распределительные устройства;
- Комплектные трансформаторные подстанции;
- Система расчетов за электроэнергию;
- Контроль качества электроэнергии;
- Сертификация качества электроэнергии;

- Компенсация реактивной мощности на предприятии.

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

Перечень учебно-методических материалов, обеспечивающих освоение планируемых результатов обучения, в том числе выполнение самостоятельной работы:

Основная литература

1. Кудрин Б.И., Жилин Б.В., Матюнина Ю.В. Электроснабжение потребителей и их режимы. М.: Издательский дом «МЭИ», 2013. – 412 с. http://biblioclub.ru/.
2. Кудрин Б.И. Электроснабжение [Текст] : учебник для вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника" / Б. И. Кудрин. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2015. - 351 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат. Энергетика). - Библиогр.: с. 346-347. - ISBN 978-5-4468-1786-3 (в пер.). www.sfu-kras.ru
3. Маньков В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения. Справочное пособие. – СПб: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электро Сервис», 2010. - 664 с.
4. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учебное пособие / Э.А. Киреева. — М. : КНОРУС, 2016. — 368 с. . http://mexalib.com/view/20952
5. Правила устройства электроустановок . 7-е изд. - — М. : КНОРУС, 2015. — 491 с. http://ra1ohx.ru/load/pravila_ustrojstva_ehlektroustanovok/pueh_2015_7_izdanie
6. Быстрицкий Г.Ф. Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий [Электронный ресурс]/ Быстрицкий Г.Ф., Киреева Э.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012.— 512 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18538
7. Фролов Ю. М. Основы электроснабжения / Фролов Ю. М., Шелякин В. П. — СПб. : Лань, 2012. — 480 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4544
8. Беляков Ю.С. Общая энергетика. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2011. — 80 с.
9. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики. Учебник для бакалавров электротехнических и электроэнергетических направлений подготовки. — М.: Кнорус, 2012. — 352 с.
10. Карапетян И.Г. Справочник по проектированию электрических сетей [Электронный ресурс]/ Карапетян И.Г., Файбисович Д.Л., Шапиро И.М.– Электрон. текстовые данные.– М.: ЭНАС, 2012.– 376 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5046.
11. Балдин М.Н. Основное оборудование электрических сетей [Электронный ресурс]: справочник/ Балдин М.Н., Карапетян И.Г.– Электрон. текстовые данные.– М.: ЭНАС, 2014.– 208 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28860.

12. Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей. СО 34.04.1812003 [Электронный ресурс]/ – Электрон. текстовые данные.– М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2013.– 416 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22717.

13. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс]/ – Электрон. текстовые данные.– М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.– 348 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22731.

14. Электрические станции и сети [Электронный ресурс]: сборник нормативных документов/ – Электрон. текстовые данные.– М.: ЭНАС, 2013.– 720 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17820.

15. Каштанов В.А. Теория надежности сложных систем [Электронный ресурс]/ Каштанов В.А., Медведев А.И.– Электрон. текстовые данные.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2010.– 609 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17469.

16. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.– 147 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23110.

17. Борисов Б.Д. Снижение рисков каскадных аварий в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]/ Борисов Б.Д., Воропай Н.И., Гамм А.З.– Электрон. текстовые данные.– Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2011.– 303 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15818.

18. Релейная защита и автоматика в электрических сетях [Электронный ресурс]/ – Электрон. текстовые данные.– М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2012.– 632 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22702.

19. Соловьев А.Л. Релейная защита городских электрических сетей 6 и 10 кВ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соловьев А.Л., Шабад М.А.– Электрон. текстовые данные.– СПб.: Политехника, 2012.– 175 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16301.

20. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4-35 кВ. РД 153-34.3-35.613-00 [Электронный ресурс]/ – Электрон. текстовые данные.– М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.– 80 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22729.

21. Фролов Ю. М. Основы электроснабжения / Фролов Ю. М., Шелякин В. П. – СПб. : Лань, 2012. – 480 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 id=4544

22. Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. – СПб. : Лань, 2012. – 512 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 id=43164

23. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Правила безопасной организации работ оперативного персонала электроустановок [Электронный ресурс]/ – Электрон. текстовые данные.– М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2013.– 800 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22706.

24. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике [Электронный ресурс]/ – Электрон. текстовые данные.– М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.– 36 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22716.

25. Инструкция по переключениям в электроустановках. СО 153-34.20.5052003 [Электронный ресурс]/ – Электрон. текстовые данные.– М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. – 128 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22682

Дополнительная литература

1. Кабышев А.В. Электроснабжение объектов: учебное пособие / А. В. Кабышев; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2007-2010. Ч. 3: Защиты в электроустановках до 1000 В. - 2010. - 215 с

2. Кабышев А.В. Низковольтные автоматические выключатели : учебное пособие для вузов / А. В. Кабышев, Е. В. Тарасов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — 346 с.

3. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2006. -480 с. – (Высшее образование).

4. Короткевич М.А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс]: учебник/ Короткевич М.А.– Электрон. текстовые данные.– Минск: Вышэйшая школа, 2005.– 364 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20272.

5. Назарычев А.Н. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей [Электронный ресурс]/ Назарычев А.Н., Андреев Д.А.,Таджибаев А.И.– Электрон. текстовые данные.– Вологда: Инфра-Инженерия, 2006.– 928 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5073.

6. Борисов Б.Д. Снижение рисков каскадных аварий в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]/ Борисов Б.Д., Воропай Н.И., Гамм А.З.– Электрон. текстовые данные.– Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2011.– 303 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15818.

7. Костин В.Н. Электропитающие системы и электрические сети: Учебно-методический комплекс (учебное пособие). - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2007. - 154 с. http://window.edu.ru/resource/540/40540

8. Мастерова О.А., Барская А.В. Эксплуатация электроэнергетических систем и сетей: учебное пособие. - Томск: ТПУ, 2006. - 114 с. http: //window. edu.ru/resource/894/73894

9. Шведов Г.В. Городские электрические распределительные сети: учебное пособие. - М.: Издательский дом МЭИ, 2011. - 108 с.

10. Розанов Ю.К., Бурман А.П., Шакарян Ю.Г. Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем: учебное пособие. - М.: Издательский дом МЭИ, 2012. - 336 с.

11. Овчаренко Н.И. Автоматика энергосистем: учебник для вузов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2009. - 476 с.

12. Александровская Л.Н. Безопасность и надежность технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Александровская Л.Н., Аронов И.З., Круглов В.И.– Электрон. текстовые данные.– М.: Логос, 2008.– 376 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9055.

13. Синюгин В.Ю. Гидроаккумулирующие электростанции в

современной электроэнергетике [Электронный ресурс]/ Синюгин В.Ю., Магрук В.И., Родионов В.Г.– Электрон. текстовые данные.– М.: ЭНАС, 2008.– 352 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/4342.

14. Рябинин И.А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем [Электронный ресурс]/ Рябинин И.А.– Электрон. текстовые данные.– СПб.: Политехника, Издательство Санкт-Петербургского университета, 2012.– 276 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16298.

15. Савоськин Н.Е. Надежность электрических систем: Учебное пособие. - Пенза: Пенз. гос. ун-т, 2004. - 102 с. http://window.edu.ru/resource/964/36964

16. Волков Н.Г. Надежность функционирования систем электроснабжения: учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2005. - 157 с. http://window.edu.ru/resource/260/75260

17. Волков Н.Г. Надежность электроснабжения: Учебное пособие. - Томск: ТПУ, 2003. -137 с. http://window.edu.ru/resource/! 11/57111

18. Гук Ю.Б. Теория надежности в электроэнергетике. - Л.: Энергоатомиздат, 1990. - 207 с.

19. Калявин В.П. Надежность и диагностика электроустановок / В.П. Калявин, Л.М. Рыбаков. - Йошкар-Ола. 2000. - 348 с.

20. Рогачева И.Л. Эксплуатация и надежность систем электрической

21. централизации нового поколения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рогачева И.Л.– Электрон. текстовые данные.– М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, Маршрут, 2006.– 220 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16270.

22. Ганиев Р.Ф. Нелинейные резонансы и катастрофы. Надежность,

23. безопасность и бесшумность [Электронный ресурс]/ Ганиев Р.Ф.– Электрон. текстовые данные.– Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2013.– 592 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28905.

24. Васильев И.Е. Надежность электроснабжения: учебное пособие. - М.: Издательский дом МЭИ, 2014. - 174 с.

25. Фильтры симметричных составляющих и их применение в схемах релейной защиты [Электронный ресурс]: практическое пособие/ – Электрон. текстовые данные.– М.: ЭНАС, 2003.– 84 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5603.

26. Булычев А.В. Релейная защита в распределительных электрических сетях [Электронный ресурс]: пособие для практических расчетов/ Булычев А.В., Наволочный А.А.– Электрон. текстовые данные.– М.: ЭНАС, 2011.– 206 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/4340.

27. Почаевец В.С. Защита и автоматика устройств электроснабжения [Электронный ресурс]: учебник/ Почаевец В.С.– Электрон. текстовые данные.– М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2007.– 191 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16196.

28. Гуревич В.И. Устройства электропитания релейной защиты. Проблемы и решения [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Гуревич В.И.– Электрон. текстовые данные.– М.: Инфра-Инженерия, 2013.– 288 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13561.

29. 24.Захаров О.Г. Надежность цифровых устройств релейной защиты

[Электронный ресурс]: показатели. Требования. Оценки/ Захаров
30. О.Г.– Электрон. текстовые данные.– М.: Инфра-Инженерия, 2014.– 128 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23316.
31. Гуревич В.И. Микропроцессорные реле защиты [Электронный ресурс]: устройство, проблемы, перспективы/ Гуревич В.И.– Электрон. текстовые данные.– М.: Инфра-Инженерия, 2013.– 336 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13541.
32. Гуревич В.И. Уязвимости микропроцессорных реле защиты [Электронный ресурс]: проблемы и решения/ Гуревич В.И.– Электрон. текстовые данные.– М.: Инфра-Инженерия, 2014.– 256 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23320.
33. Жарков Ю.И. Автоматизация диагностирования систем релейной защиты и автоматики электроустановок [Электронный ресурс]: монография/ Жарков Ю.И., Лысенко В.Г., Стороженко Е.А.– Электрон. текстовые данные.– М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, Маршрут, 2005.– 178 с.– Режим доступа: http://www. iprbookshop.ru/16165.
34. Дрозд В.В. Релейная защита и автоматика в электрических сетях / под ред. В.В.Дрозда / М.: Альвис, 2012.
35. Булычев, А.В. Релейная защита в распределительных электрических сетях. Пособие для практических расчетов. – М. : ЭНАС, 2011. – 206 с.
36. Шабад М.А. Расчёты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. -СПб.: Энергоатомиздат, 2006.- 295 с.
37. Шахнин В.А. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения. Пособие к курсовому проектированию. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2005.- 80 с.
38. Ершов, Ю.А. Электроэнергетика. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебное пособие / Ю.А. Ершов, О.П. Халезина, А.В. Малеев [и др.]. – Красноярск : СФУ, 2012. – 68 с.
39. Овчаренко Н.И. Автоматика энергосистем: учебник для вузов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2009. - 476 с.
40. Басс Э.И., Дорогунцев В.Г. Релейная защита электроэнергетических систем: учебное пособие. - М.: Издательский дом МЭИ, 2006. - 296 с.
41. Овчаренко Н.И., Дьяков А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: учебное пособие. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 336 с.
42. Коротков В.Ф.Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах. - М.: Издательский дом МЭИ, 2013. - 416 с.
43. Контроль и учет электроэнергии в современных системах
44. электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Васильченко [и др.].– Электрон. текстовые данные.– Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.– 243 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28351.
45. Электроснабжение [Электронный ресурс]: методические указания к курсовой работе для студентов по направлению подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки «Электропривод и

автоматика» очной и очно-заочной форм обучения/ – Электрон. текстовые данные.– Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.– 26 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22950.

46. Куско А. Сети электроснабжения. Методы и средства обеспечения качества энергии / Куско А., Томпсон М. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 334 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 id=61010

47. Костин В.Н. Системы электроснабжения. Конструкции и механический расчет: Учебное пособие. - СПб.: СЗТУ, 2002. - 93 с. http://window.edu.ru/resource/991/24991

48. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Электронный ресурс]/ – Электрон. текстовые данные.– М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.– 32 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22778.

49. Анчарова Т.В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений / Анчарова Т.В., Рашевская М.А., Стебунова Е.Д. - М.: Инфра-М, 2012.

50. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования. - М.: Форум: Инфра-М, 2005. - 214 с.

51. Князевский, Б.А. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для вузов / Б.А. Князевский, Б.Ю. Липкин.- 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1986. - 400 с.

52. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий [Электронный ресурс]: учебник/ Плащанский Л.А.– Электрон. текстовые данные.– М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2006.– 500 с.

53. 46.Овчаренко Н.И. Автоматика энергосистем: учебник для вузов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2009. - 476 с.

54. Непомнящий В.А. Экономические потери от нарушений электроснабжения потребителей. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 188 с.

55. Анчарова Т.В., Бодрухина С.С., Буре А.Б. и др. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 745 с.

56. Матюнина Ю.В., Кудрин Б.И., Жилин Б.В. Электроснабжение потребителей и режимы: учебное пособие. - М.: Издательский дом МЭИ, 2013. - 412 с.

57. Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики [Электронный ресурс]: учебник/ В.В. Сапожников [и др.].– Электрон. Текстовые данные.– М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, Маршрут, 2006.– 247 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16269.

58. Красник В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств [Электронный ресурс]: производственно-практическое пособие/ Красник В.В.– Электрон. текстовые данные.– М.: ЭНАС, 2011.– 319 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5048.

59. Почаевец В.С. Защита и автоматика устройств электроснабжения [Электронный ресурс]: учебник/ Почаевец В.С.– Электрон. текстовые данные.– М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном

транспорте, 2007.– 191 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16196. -

60. Калентионок Е.В. Оперативное управление в энергосистемах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Калентионок Е.В., Прокопенко В.Г., Федин В.Т.– Электрон. текстовые данные.– Минск: Выттэйтттая школа, 2007.– 351 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20103.

61. Водноэнергетические расчеты ГЭС для сезонного регулирования стока по диспетчерскому режиму [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Гидроэнергетические сооружения» для студентов, обучающихся по специальности 271101 «Строительство уникальных зданий и сооружений», профиль «Строительство гидротехнических сооружений повы/ – Электрон. текстовые данные.– М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.– 32 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26853.

62. Рябов С.С. Правила оказания услуг на рынках электрической энергии в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний/ Рябов С.С.– Электрон. текстовые данные.– М.: ЭНАС, 2007.– 112 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5717.

63. Кайль А.Н. Комментарий к Федеральному закону от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» (постатейный) (3-е издание переработанное и дополненное) [Электронный ресурс]/ Кайль А.Н., Коржов В.Ю., Петрусева Н.А.– Электрон. текстовые данные.– Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2013.– 406 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19238.

Периодические издания (журналы):

1. Электричество;
2. Известия РАН. Энергетика;
3. Энергетик;
4. Промышленная энергетика;
5. IEEE Transaction on Power Systems;
6. International Journal of Electrical Power & Energy Systems

Перечень ресурсов сети Интернет обеспечивающих освоение планируемых результатов обучения, в том числе выполнение самостоятельной работы: Сибирский федеральный университет [Сайт] URL: www.sfu-kras.ru.

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

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

– **Компас 3D.** Система автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС.

– **AutoCAD** двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk.

Доступ: в читальных залах Научной библиотеки по адресу: пр. Свободный, 79/10, ауд. Б 4-04, Б 4-07, Б 4-08; NanoCAD Электро – в компьютерном классе (ауд. 203, ул. Ленина, 70)

– Пакет Microsoft Office Excel.

– Пакет Microsoft Office Word.

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

8.2 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 технологического университета

Электронный каталог Научной библиотеки Красноярского государственного аграрного университета

Электронный каталог Научной библиотеки Сибирского государственного аэрокосмического университета

Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru

Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: http://www.prlib.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.znanium.com

Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: http://rucont.ru

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

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

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для более широкого ознакомления студентов с проектированием, эксплуатацией систем электроснабжения и расширения кругозора выпускников практику рекомендуется организовывать на различных предприятиях.

Местами практики могут быть:

– промышленные предприятия различных профилей;

– предприятия по производству и распределению электрической энергии;

– организации, занимающиеся проектированием, внедрением или наладкой энергетического оборудования в промышленную и непромышленную сферу;

– предприятия, проектно-конструкторские и научно-исследовательские учреждения, занимающиеся разработкой электроэнергетических систем, энер гетического оборудования, информационных систем и технологий в энергетике;

– предприятия, проектно-конструкторские и научно-исследовательские учреждения, использующие средства вычислительной техники, программное обеспечение, информационные системы и технологии.

Для полноценного прохождения практик студенту на конкретном предприятии, кафедре должно быть предоставлено необходимое для этой цели научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительная техника, вычислительные комплексы, Интернет-ресурсы, необходимая литература.

Помещения должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Студенты имеют возможность самостоятельно выбрать место прохождения практики в соответствии с договорами с предприятиями.

Перечень предприятий-партеров, предоставляющих места практики, с которыми университетом заключены договора:

1. ФСК ЕЭС - МЭС Сибири, договор №1 от 29.03.2011.
2. ОАО Красноярскэнсргосбыт договор №659/140211 от 31.12.2013.
3. ОАО «МРСК Сибири», соглашение от 23.05.2013

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГ'ОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, модуль 13.03.02.31 Электроэнергетика.

Разработчики И.В.Коваленко _____

Л.С. Синенко _____

Программа принята на заседании кафедры Электроэнергетика

«01» сентября 2021 года, протокол № 1

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Сибирский федеральный университет
Кафедра «Электротехнические комплексы и системы»

О Т Ч Е Т

по _____
(вид практики)

Студент группы _____ _____
(номер) Ф.И.О.

Руководители практики:
От университета

_____ _____
подпись, дата уч. звание, должность Ф.И.О.

От предприятия

_____ _____
подпись, дата уч. звание, должность Ф.И.О.

Красноярск 20__

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

УТВЕРЖДАЮ
Зав. Кафедрой Электроэнергетика

_____ В.И. Пантелеев
«01» сентября 2021 г.

Программа производственной практики

Б2.В.04(П) Преддипломная практика

Направление подготовки/специальность
13.03.02 – *«Электроэнергетика и электротехника»*

Код и наименования профиля подготовки
13.03.02.31 – «*Электроэнергетика»*

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Красноярск 2021

1 Общая характеристика практики

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

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

Универсальные компетенции	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами
Профессиональные компетенции	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений ПК-1.2 Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений ПК-1.4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

3 Указание места практики в структуре образовательной программы

Типы задач профессиональной деятельности к решению которых готовятся выпускники – проектный.

Преддипломная практика базируется на знаниях и навыках, полученных во время прохождения учебной, производственно-технологической, производственной практики.

При освоении данной практики необходимы знания, умения и опыт, приобретенные в результате изучения всех профильных дисциплин, изучаемых в 7, 8-м семестрах.

4 Объём практики, ее продолжительность, содержание

Преддипломная практика проводится после окончания четвертого курса в течение шести недель, в соответствии с графиком учебного процесса.

Объем практики: 4 з.е.

Продолжительность: 4/144 недель/акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы контроля
		Инструктаж и сда-	Производственная	Сбор, обработка и	Самостоятельная работа	

		ча экзамена по ТБ	(опытно- конструкторская) работа	анализ информации		
1	Подготовительный этап	26				Запись в журнале по ТБ, отметки в дневнике
2	Экспериментальный		50			Отметки в дневнике
				50		Отметки в дневнике
3	Подготовка отчета				90	Отчет
4	Защита отчета					Зачет

5 Формы отчётности по практике

Отчет по практике оформляется в соответствии требованиями и рекомендациями к структуре и содержанию отчета выполняются по стандарту СФУ «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности СТО 4.2─07─2010 структура и содержание методических указаний».

Содержание отчета включает:

- титульный лист по форме (Приложение А);
- содержание;
- введение;
- изложение изученных вопросов и собранных материалов по всем разделам, предусмотренным программой практики;
- заключение по отчету;
- список использованных источников.

Отчет должен быть написан от руки (или набран на компьютере) грамотно, разборчиво на листах формата А4(210×297) с соблюдением полей: левого – 25 мм , правого –20 мм, верхнего – 30 мм, нижнего – 20 мм.

6 **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Темы индивидуального задания прорабатываются непосредственно с руководителем ВКР.

Примерный перечень контрольных вопросов/типовых заданий.

1.Ознакомиться с однолинейными схемами электроснабжения потребителей. Выяснить роль элементов схем электроснабжения с точки зрения обеспечения надежности, безопасности электроснабжения и качества электрической энергии.

2. Ознакомиться с монтажом электротехнического оборудования, кабельных сетей.

3. Изучить используемые электрические аппараты: назначение, типы, принципы действия, ограничения на режимы работы.

4. Изучить схемы управления высоковольтными выключателями.

5. Изучить систему коммерческого учета ЭЭ.

6. Изучить принципы построения, используемы схемы и устройства для релейной защиты и автоматики предприятия.

7. Проанализировать договор энергоснабжения потребителя.

8. Провести анализ программы энергосбережения потребителя.

9. Изучить систему электроснабжения собственных нужд объекта.

10. Изучить систему ремонта электрооборудования объекта.

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

Основная литература

1. Кудрин Б.И., Жилин Б.В., Матюнина Ю.В. Электроснабжение потребителей и их режимы. М.: Издательский дом «МЭИ», 2013. – 412 с. http://biblioclub.ru/.

2. Кудрин Б.И. Электроснабжение [Текст] : учебник для вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника" / Б. И. Кудрин. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2015. - 351 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат. Энергетика). - Библиогр.: с. 346-347. - ISBN 978-5-4468-1786-3 (в пер.). www.sfu-kras.ru

3. Маньков В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения. Справочное пособие. – СПб: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электро Сервис», 2010. -664 с.

4. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учебное пособие / Э.А. Киреева. — М. : КНОРУС, 2016. — 368 с. . http://mexalib.com/view/20952

5. Правила устройства электроустановок . 7-е изд. - — М. : КНОРУС, 2015. — 491 с. http://ra1ohx.ru/load/pravila_ustrojstva_ehlektroustanovok/pueh_2015_7_izdanie

6. Быстрицкий Г.Ф. Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий [Электронный ресурс]/ Быстрицкий Г.Ф., Киреева Э.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012.— 512 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18538

7. Фролов Ю. М. Основы электроснабжения / Фролов Ю. М., Шелякин В. П. — СПб. : Лань, 2012. — 480 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4544

8. Беляков Ю.С. Общая энергетика. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2011. - 80 с.

9. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики. Учебник для бакалавров электротехнических и электроэнергетических направлений подготовки. — М.: Кнорус, 2012. — 352 с.

Дополнительная литература

10. Кабышев А.В**.** Электроснабжение объектов: учебное пособие / А. В. Кабышев; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2007-2010. Ч. 3: Защиты в электроустановках до 1000 В. - 2010. - 215 с

11. Кабышев А.В. Низковольтные автоматические выключатели : учебное пособие для вузов / А. В. Кабышев, Е. В. Тарасов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — 346 с.

12. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2006. -480 с. – (Высшее образование).

Периодические издания (журналы):

1. Электричество;
2. Известия РАН. Энергетика;
3. Энергетик;
4. Промышленная энергетика;
5. IEEE Transaction on Power Systems;
6. International Journal of Electrical Power & Energy Systems
7.Журнал «Новости электротехники» [сайт]. URL: http://www.new.elteh.ru/.

Перечень ресурсов сети Интернет обеспечивающих освоение планируемых результатов обучения, в том числе выполнение самостоятельной работы:

Сибирский федеральный университет [Сайт] URL: www.sfu-kras.ru

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

Перечень необходимого программного обеспечения

– **Компас 3D.** Система автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС.

– **AutoCAD** двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk.

Доступ: в читальных залах Научной библиотеки по адресу: пр. Свободный, 79/10, ауд. Б 4-04, Б 4-07, Б 4-08; NanoCAD Электро – в компьютерном классе (ауд. 203, ул. Ленина, 70)

– Пакет Microsoft Office Excel.

– Пакет Microsoft Office Word.

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

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 технологического университета

Электронный каталог Научной библиотеки Красноярского государственного аграрного университета

Электронный каталог Научной библиотеки Сибирского государственного аэрокосмического университета

Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru

Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: http://www.prlib.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.znanium.com

Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: http://rucont.ru

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

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

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для более широкого ознакомления студентов с проектированием, эксплуатацией систем электроснабжения и расширения кругозора выпускников практику рекомендуется организовывать на различных предприятиях.

Местами практики могут быть:

– промышленные предприятия различных профилей;

– предприятия по производству и распределению электрической энергии;

– организации, занимающиеся проектированием, внедрением или наладкой энергетического оборудования в промышленную и непромышленную сферу;

– предприятия, проектно-конструкторские и научно-исследовательские учреждения, занимающиеся разработкой электроэнергетических систем, энергетического оборудования, информационных систем и технологий в энергетике;

– предприятия, проектно-конструкторские и научно-исследовательские учреждения, использующие средства вычислительной техники, программное обеспечение, информационные системы и технологии.

Для полноценного прохождения практик студенту на конкретном предприятии, кафедре должно быть предоставлено необходимое для этой цели научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительная техника, вычислительные комплексы, Интернет-ресурсы, необходимая литература.
Помещения должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Студенты имеют возможность самостоятельно выбрать место прохождения практики в соответствии с договорами с предприятиями.

Перечень предприятий-партнеров, предоставляющих места практики, с которыми университетом заключены договора:

ФСК ЕЭС – МЭС Сибири, договор №1 от 29.03.2011.

ОАО Красноярскэнергосбыт договор №659/140211 от 31.12.2013.

ОАО «МРСК Сибири», соглашение от 23.05.2013

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, модуль 13.03.02.31 Электроэнергетика.

Разработчики Л.С. Синенко

И.В.Коваленко

Программа принята на заседании кафедры Электроэнергетика

«01» сентября 2021 года, протокол № 1