

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ГГТУ им. П.О. Сухого

31.03.2022

О.Д.Асенчик

Регистрационный №УД-03-15/пр

ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ
для специальности
1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)»

СОСТАВИТЕЛИ:

А.О. Добродей, заведующий кафедрой «Электроснабжение» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент.

В.В. Бахмутская, старший преподаватель кафедры «Электроснабжение» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Электроснабжение» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 7 от 15.03.2022);

Научно-методическим советом энергетического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 7 от 29.03.2022)

СОГЛАСОВАНО

Директор филиала «Гомельские электрические сети»
РУП «Гомельэнерго»

_____ Г.А.Сушанов
« ____ » _____ 2022

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основным нормативным документом, регламентирующим проведение преддипломной практики, является образовательный стандарт первой ступени высшего образования по специальности 1-43 01 03 Электроснабжение (по отраслям) ОСВО-1-43 01 03-2019 и учебных планов специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение» (по отраслям), учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

I -43-1-07/уч. от 06. 02. 2019г.

I -43-1-53/уч. от 05. 04. 2019г.

I -43-1-34/уч. от 08. 02. 2019г.

В соответствии с учебными планами первой ступени высшего образования специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)» преддипломная практика студентов дневной формы получения образования проводится в 8 семестре, продолжительность практики составляет 2 недели.

Цель преддипломной практики – закрепление знаний и умений, полученных в университете за весь период обучения, проверка возможности самостоятельной работы будущего специалиста в условиях конкретного производства, сбор практических материалов для подготовки дипломного проекта.

Основными *задачами* преддипломной практики являются:

– освоение в практических условиях принципов организации и управления производством;

– анализ экономических показателей электроэнергетических объектов, мероприятий по повышению надежности и экономичности элементов электроэнергетических систем;

– освоение промышленных компьютерных программ и их использование для расчета, анализа, оптимизации, проектирования объектов электроэнергетики с учетом специализации;

– изучение требований к разработке проектных решений, ознакомление с конкретными проектами различных объектов с учетом специализации;

– формирование и анализ материалов для выполнения дипломного проекта.

В результате освоения преддипломной практики у студентов должны быть сформированы академические (АК) и профессиональные (ПК) компетенции:

Требования к академическим компетенциям студентов:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2 Приобретать навыки практической работы на должностях инженерно-технических работников отдела главного энергетика;

АК-4. Уметь работать самостоятельно;

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

Профессиональные компетенции студентов:

ПК-1 Изучать и проводить анализ технических и экономических решений, принятых в системе электроснабжения конкретного предприятия;

ПК-2 Профессионально использовать современную технику, оборудование и приборы;

ПК-3 Осуществлять оценку технико-экономических показателей электрохозяйства предприятия;

ПК-4 Проводить расчеты по определению оптимальных режимов технологических процессов и экономии энергоресурсов;

ПК-5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате прохождения практики студент должен:

знать:

- организацию и управление предприятием, характер производственной деятельности и режим работы;

- схемы электрических сетей, схемы электрических соединений объектов, характеристики основного электрооборудования, конструктивное исполнение основных элементов;

- показатели производства, передачи и потребления электроэнергии предприятия;

- основы организации эксплуатации и ремонта электрооборудования на предприятии;

уметь:

- производить электротехнические расчеты и использовать информационные и компьютерные технологии;

- производить анализ режимов электропотребления и электрических нагрузок предприятия, оценить эффективность и экономичность работы электрооборудования и системы электроснабжения в целом;

- разрабатывать и изучать мероприятия по снижению электропотребления, повышению надежности и качества электроснабжения;

- обработать и систематизировать материалы по теме дипломного проекта;

- приобрести навыки практической работы на должностях инженерно-технических работников отдела главного энергетика.

Программа преддипломной практики состоит из двух частей:

1. Общая часть, обязательная для всех студентов проходящих практику, включает следующие этапы:

- знакомство с уставом предприятия, целями создания предприятия, видами деятельности, основными технологическими процессами;
- изучение схем электрических сетей, применяемого электрооборудования и организации его эксплуатации;
- изучение показателей производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии, их динамики и возможности оптимизации;
- изучение программ и планов внедрения мероприятий по повышению энергоэффективности технологических процессов.

2. Индивидуальная часть, связана со сбором материалов для дипломного проекта, их анализом и подготовкой предложений по совершенствованию деятельности предприятия.

Содержание индивидуального задания определяется, в основном, темой дипломного проекта. В индивидуальном задании студент должен: показать актуальность темы проекта в целом и обосновать ее важность для данного предприятия, выполнить обзор публикаций и научно-технической литературы по данной проблеме и наметить пути ее решения.

Индивидуальное задание выдается студенту в первые дни практики руководителем практики от университета, который является, как правило, руководителем дипломного проекта.

Студенты могут проходить практику:

- в электротехнических отделах проектных институтов;
- в отделах главного энергетика и электроцехах промышленных и сельскохозяйственных предприятий и фирм;
- в электроцехах тепловых электрических станций;
- на предприятиях или в районах электрических сетей энергосистемы;
- в научно-исследовательских лабораториях ГГТУ им. П.О. Сухого.

Руководитель практикой от университета назначается приказом ректора по представлению кафедры и выполняет следующие функции:

- проводит необходимую подготовительную работу на предприятии для приема студентов-практикантов;
- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед началом практики (оформление на предприятии, согласование графика прохождения практики, инструктаж по технике безопасности);
- организует на базах практики совместно с руководителем практики от предприятия теоретические занятия для студентов;
- руководит научно-исследовательской работой студентов, предусмотренной заданием кафедры;
- контролирует выполнение практикантами правил внутреннего трудового распорядка;
- осуществляет контроль за обеспечением предприятием, учреждением, организацией нормальных условий труда и быта студентов.

В качестве руководителя практики от предприятия могут быть привлечены опытные инженеры-энергетики, руководители энергетических служб и

подразделений предприятий.

Рабочее место практиканта на предприятии определяется совместно с руководителем практики в энергетических службах промышленных предприятий (отдел главного энергетика, электротехническая лаборатория и т.д.) или в электротехнических отделах проектных организаций.

Руководитель практики от предприятия назначается приказом директора и выполняет следующие функции:

- организует прохождение практики закрепленных за ним студентов в соответствии с программой практики;
- знакомит студентов с электрическим хозяйством предприятия (цеха), электрооборудованием, требованиями технологии к системе электропитания, экономикой производства, охраной труда и т.д.;
- осуществляет постоянный контроль за производственной работой практикантов, помогает им правильно выполнять все задания на данном рабочем месте, консультирует по всем производственным вопросам;
- обеспечивает качественное проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности, организует подготовку и проведение экзамена на получение квалификационной группы по электробезопасности;
- организует совместно с руководителем практики чтение лекций, проведение семинаров и консультаций ведущими работниками предприятия по проблемам внедрения энергосберегающей техники и технологий, организует экскурсии;
- содействует практикантам в получении на предприятии проектов и технической документации, необходимой для составления отчетов по практике и выполнения дипломного проекта;
- контролирует ведение дневников, подготовку и оформление отчетов по практике;
- составляет производственные характеристики на студентов-практикантов, содержащие данные о выполнении программы практики, индивидуальных заданий, об отношении к работе.

В таблице 1 приведен рекомендуемый план-график прохождения преддипломной практики, который может корректироваться руководителем практики от предприятия по согласованию с руководителем практики от кафедры «Электроснабжение».

Таблица 1– Календарно-тематический план прохождения практики студентами

Вид работы	Продолжительность
1. Прибытие на предприятие, устройство, инструктаж по технике безопасности, получение пропуска.	1 день
2. Общее знакомство с предприятием, структурой и организацией управления. Ознакомление с работой подразделений предприятия.	1 день
3. Производственные экскурсии по энергетическим объектам предприятия.	2 дня
4. Знакомство с организацией охраны труда и окружающей среды на предприятии.	1 день
5. Изучение процессов производства, передачи и распределения электроэнергии на предприятии, отчетных показателей производственной деятельности.	1 день
6. Изучение схем электрических сетей и схем электрических соединений объектов, технических характеристик оборудования.	1 день
7. Сбор материалов для подготовки отчета по практике, выполнения индивидуального задания и для дипломного проектирования.	в течение всей практики
8. Работа с материалами и документацией по теме индивидуального задания и направлению дипломного проектирования.	2 дня
9. Проведение информационного поиска по направлению дипломного проектирования в библиотеках и интернет-источниках.	1 день
10. Оформление отчета и индивидуального задания	2 дня
ИТОГО:	2 недели

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Порядок организации, проведения, подведения итогов и материального обеспечения практики студентов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» регулируются положением «О практическом обучении» №20 от 23.04.2014 г. (с изменениями).

Руководство преддипломной практикой студентов осуществляет профессорско-преподавательский состав выпускающей кафедры.

Практика студентов организуется на основании договоров, заключенных с организациями. Договор на проведение производственной практики заполняется в 2-х экземплярах и подписывается сторонами за месяц до начала практики. Один экземпляр договора после подписания руководством предприятия остается в организации, где проводится практика, а второй экземпляр возвращается в университет.

До начала практики на кафедре «Электроснабжение» проводится собрание со студентами, направляемыми на практику, на котором проводится инструктаж по охране труда и технике безопасности, выдается дневник преддипломной практики и программа практики (электронный вариант).

Обязанности студента во время прохождения практики

Студент-практикант должен выполнить следующие требования:

- до начала практики ознакомиться с программой, получить индивидуальное задание, дневник и консультацию по организации прохождения практики у руководителя от кафедры;
- прибыть к месту прохождения практики в сроки, установленные приказом ректора;
- пройти вводный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте;
- ознакомить руководителя практики от предприятия с программой практики;
- приступить к работе в соответствии с календарным графиком;
- полностью выполнять индивидуальные задания и задания, предусмотренные программой практики;
- регулярно вести дневник о прохождении практики, в котором записывать содержание выполненной работы в соответствии с календарным планом;
- соблюдать действующие на предприятии правила внутреннего трудового распорядка.

По окончании практики студент обязан:

- отметить в дневнике дату убытия с предприятия, оформить характеристику в дневнике, заверить подписью руководителя и печатью;
- заверить подписью руководителя от предприятия и печатью отчёт по преддипломной практике;
- заверить подписью руководителя от предприятия и печатью индивидуальное задание по преддипломной практике;

– в установленный срок прибыть в университет для сдачи отчёта по преддипломной практике, представить руководителю практики от кафедры «Электроснабжение» отчёт по практике, заверенный дневник с характеристикой производственной и общественной работы.

В процессе прохождения практики студент обязан:

- собрать необходимые практические материалы по теме дипломного проекта;
- провести анализ собранных практических материалов;
- на основании проведенного анализа разработать или наметить возможные технические предложения по решению указанной проблемы в соответствии с темой индивидуального задания на данном предприятии.

Примерный перечень разделов и вопросов, подлежащих изучению во время прохождения преддипломной практики:

Промышленное предприятие

1. Общая характеристика электрического хозяйства предприятия и его показатели

1.1 Основные показатели.

1.2. Функционально определяемые показатели.

2. Характеристика технологического процесса предприятия

2.1. Технологический процесс предприятия и его структурная схема.

2.2 Требования технологического процесса к надежности системы электро-снабжения.

2.3 Характеристика окружающей среды всего предприятия, производственных помещений, их классификация по категориям пожаро- и взрывоопасности.

2.4 Перспективы модернизации и развития производства.

2.5 Система электроснабжения предприятия

3. Внешнее электроснабжение предприятия.

4. Внутривзаводское электроснабжение:

Анализ схемы внутривзаводской распределительной сети .

– схема электроснабжения и напряжение внутривзаводских распределительных сетей;

– схемы и конструктивное исполнение РУ и РП, типы ячеек, характеристика коммутационных аппаратов и т.п.,

– система канализации электроэнергии: типы, сечения, способы прокладки и протяженность кабельных линий, кабельный журнал системы электроснабжения;

– резервирование в распределительной сети.

Характеристика трансформаторных подстанций.

- количество цеховых ТП и трансформаторов, их типы, конструкция, установленная и единичная мощность;
- способы подключения трансформаторов к распределительной сети;
- распределительные устройства низкого напряжения, типы ячеек и коммутационных аппаратов, приборы контроля и учета.

Компенсация реактивной мощности:

- источники реактивной мощности, их типы КУ и установленная мощность,
- размещение КУ в СЭС;
- средства и способы регулирования реактивной мощности.

5. Релейная защита и автоматика элементов системы электроснабжения (защита ЛЭП, трансформаторов, высоковольтных электродвигателей).

6. Система коммерческого и технического учета электроэнергии .

- места установки коммерческих приборов учета и их характеристики;
- средства автоматизации, организация сбора и обработки информации, документооборот;
- расчеты за электропотребление активной и реактивной мощности (тарифная система, тарифные ставки, порядок оплаты);
- технический учет электроэнергии и его реализация на предприятии.

7. Мероприятия по повышению эффективности электроснабжения и электропотребления на предприятии.

8. Вопросы охраны труда, техники безопасности и экологии.

Предприятие агропромышленного комплекса

1. Характеристика основной производственной деятельности предприятия.
2. Задачи и структура энергетических служб предприятия.
3. Схема электроснабжения предприятия, ее анализ.
4. Основное электрооборудование на предприятии.
5. Режим работы основного оборудования, графики нагрузки.
6. Нагревательные, осветительные и облучающие установки.
7. Вопросы экономии электроэнергии на предприятии. Энергосберегающие технологии.
8. Резервные источники электроэнергии.
9. Электрические аппараты до 1 кВ, применяемые на предприятии.
10. Учет и контроль расхода электроэнергии.
11. Вопросы охраны труда, техники безопасности и экологии.

Тепловая электрическая станция

- 1 . Характеристика хозяйственной деятельности станции по итогам последних 2-3 лет.
2. Технологический процесс производства и выдачи тепловой и электрической энергии на станции.
3. Оборудование главной электрической схемы станции.
4. Собственные нужды (СН) электрической станции.
5. Режим нейтрали электрических сетей станции.

6. Распределительные устройства. Основные решения:
 - распределительное устройство высокого напряжения;
 - распределительное устройство низкого напряжения.
7. Источники оперативного тока.
8. Вопросы управления электростанцией:
 - управление станцией;
 - управление энергоблоками;
 - управление отдельными агрегатами (турбинами, генераторами).
9. Контроль режимов работы основного оборудования: турбин, генераторов, трансформаторов.
10. Системы учета выдачи тепловой и электрической энергии.
11. Мероприятия, направленные на снижение затрат на производство и транспорт тепловой и электрической энергии.
12. Вопросы снижения расхода энергии на собственные нужды.
13. Перспективы развития и работы электрической станции.
14. Охрана труда, техника безопасности на предприятии.

Предприятие электрических сетей

1. Характеристика деятельности электрических сетей.
 - 1.1 Существующая схема электроснабжения проектируемой подстанции;
 - 1.2. Оценка состояния электрического хозяйства подстанции;
 - 1.3. Основные показатели подстанции.
2. Режимы работы силовых трансформаторов.
 - 2.1. Расчетная нагрузка на шинах подстанции;
 - 2.2. Количество и мощность трансформаторов.
3. Электротехнические показатели подстанции и основное оборудование.
 - 3.1. Токи короткого замыкания на шинах подстанции;
 - 3.2 Токоведущие части, сборные шины и кабели подстанций;
 - 3.3. Основное силовое оборудование подстанции ОРУ и ЗРУ;
 - 3.4. Контрольно-измерительные приборы и измерительные трансформаторы;
 - 3.5 Освещение подстанции ОРУ И ЗРУ;
 - 3.6. Мероприятия по реконструкции подстанции.
4. Оперативный ток на подстанции.
 - 4.1. Оперативный переменный ток;
 - 4.2. Оперативный постоянный ток;
 - 4.3. Выпрямленный оперативный ток.
5. Схема электроснабжения собственных нужд.
6. Применение тепловых насосов на подстанции.
7. Средства компенсации емкостных токов замыкания на землю.
 - 7.1. Определение емкостных токов замыкания на землю;
 - 7.2. Выбор типа и мощности дугогасящего реактора.

8. Телемеханизация и система коммерческого, технического учета электроэнергии на подстанции.

9. Релейная защита элементов электрической сети.

10. Вопросы охраны труда, техники безопасности и экологии.

Район электрических сетей

1. Характеристика деятельности района электрических сетей (РЭС).
2. Структура РЭС, задачи его подразделений.
3. Схема сетей РЭС, их характеристика.
4. Конструкции воздушных линий и их элементов.
5. Конструкции кабельных линий и их элементов. Виды прокладки.
6. Конструкции и компоновка трансформаторных подстанций.
7. Основное электрическое оборудование ТП.
8. Виды ремонтов и обслуживание воздушных и кабельных линий.
9. Средства и методы обеспечения надежности электроснабжения потребителей.
10. Поиск повреждений в кабельных линиях.
11. Поиск повреждения в воздушных линиях. Средства, облегчающие поиск.
12. Анализ повреждений и отключений линий и подстанций.
13. Оценка и анализ загрузки отдельных линий, ТП, передаваемой по ним электроэнергии, потерь мощности и электроэнергии в них.
14. Вопросы охраны труда, техники безопасности и экологии

Требования к содержанию и оформлению отчета по практике

За период преддипломной практики студент обязан составить письменный отчет, который является результатом систематизации и обработки собранных на практике материалов и основным документом итогового контроля. Отчет составляется на основании дневника, который ведется практикантом систематически в период практики.

Отчет выполняется в виде пояснительной записки объемом 30-40 страниц с приложением схем электроснабжения, графиков нагрузок предприятия и т.д. В отчет включаются все основные материалы в соответствии с программой практики и индивидуальным заданием. В отчете должны быть приведены необходимые таблицы, чертежи электроустановок, схемы электроснабжения.

Отчет должен быть написан чернилами или напечатан на принтере на одной стороне писчей бумаги формата А4 (210x297мм).

При необходимости схемы, таблицы и чертежи можно выполнять на листах других форматов. Оформление отчета осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2Л 05-95 и ГОСТ 7.32-91.

Отчет должен состоять из следующих частей и разделов:

- титульный лист (Приложение 1);
- содержание;
- технический отчет по производственной практике;

- индивидуальное задание (Приложение 2);
- выводы и предложения;
- список использованных источников;
- приложения (схемы, графики, отчетные формы и др.).

Каждый раздел отчета должен заканчиваться выводами по разделу. Оформленный отчет нужно представить на проверку и подпись руководителю практики от предприятия.

При прохождении практики, сборе материалов для составления отчета и выполнения дипломного проекта должно быть обращено внимание на сбор и анализ материалов по следующим направлениям:

Обоснование темы дипломного проекта.

Студент со ссылкой на соответствующие проекты и документы должен обосновать, что избранная им тема актуальна и имеет практическое значение для дальнейшего развития системы передачи и распределения электроэнергии данного предприятия. Если проект выполняется по научно-исследовательской тематике, то показывается его значение для решения проблемных задач в сфере передачи, распределения и потребления электрической энергии.

Основная часть дипломного проекта.

Предусматривает сбор материалов:

- общую характеристику электрических сетей предприятия;
- суточные графики электрических нагрузок для характерных зимнего и летнего дня;
- схемы электрических сетей, схемы электрических соединений объектов;
- характеристики основного электрооборудования, конструктивное исполнение основных элементов;
- данные об электрических нагрузках для вновь проектируемых объектов.

Экономика и организация производства.

Эта часть является обязательной при выполнении дипломного проекта. В связи с этим на предприятии необходимо изучить технико-экономические показатели производства, передачи и потребления электроэнергии на предприятии.

Охрана труда, техника безопасности, экология.

Студенту следует ознакомиться с положением дел в этих областях и собрать материалы, конкретно связанные с соблюдением норм электробезопасности при монтаже и эксплуатации электроустановок.

Исследовательская и рационализаторская работа.

Во время прохождения практики необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- понятие изобретения, рационализаторского предложения, авторского свидетельства и патента, патентной чистоты и патентоспособности объекта;
- порядок оформления и подачи заявок на изобретение;
- порядок подачи и прохождения рационализаторского предложения;

- организация патентного поиска и составление справок о патентных исследованиях.

В период практики студент должен в соответствии с темой индивидуального задания выполнить анализ или исследовать состояние указанной проблемы на данном предприятии, выполнить обзор технической литературы и публикаций в периодической печати по изучаемой тематике, на основании которых дать или наметить возможные технические предложения по ее решению. Эти предложения в дальнейшем детально должны разрабатываться в дипломном проекте.

Подведение итогов практики

Форма отчетности по преддипломной практике – дифференцированный зачет.

Аттестация по итогам практики проводится в форме защиты на основании:

- 1) заполненного дневника практики, который заверен подписью руководителя практики от предприятия и печатью организации;
- 2) отчета студента о выполнении программы практики и индивидуального задания.

В дневнике отражается календарный график прохождения практики; виды работ, которые выполняются во время прохождения практики; участие в производственной, научно-исследовательской, общественной работе, которую выполнял студент во время прохождения практики; отзывы руководителей практики от кафедры и предприятия.

Приём зачётов по практике осуществляет комиссия из преподавателей выпускающей кафедры, назначенная заведующим этой кафедрой. В состав комиссии входит руководитель практики от кафедры. На защите студент должен продемонстрировать понимание полноты решения поставленных задач, возможностей использования результатов работы и ее теоретическую и практическую значимость.

При оценке результатов практики учитываются:

- полнота выполнения программы практики;
- качество и своевременность выполнения отчета по практике;
- умение изложить вопросы программы практики;
- приобретенные студентом опыт и практические навыки.

Студенты, не выполнившие программу практики, получившие отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчёта, направляются на практику повторно. В отдельных случаях деканат может рассмотреть вопрос о нецелесообразности дальнейшего пребывания в университете студента, не сдавшего зачёт по практике.

Итоги проведения практики заслушиваются на заседаниях кафедры и Советах факультетов.

Письменные отчеты руководителей практики от кафедры представляются руководителю практики от университета после рассмотрения итогов прак-

тики на заседании кафедры.

В процессе проведения преддипломной практики используются следующие образовательные, научно-исследовательские, научно-производственные и информационные технологии:

1) Мультимедийные технологии.

Ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время преддипломной практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором. Это позволяет руководителям и специалистам от предприятия (организации) экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

2) Дистанционная форма консультаций с руководителем практики во время прохождения конкретных этапов преддипломной практики и подготовки отчёта.

3) Компьютерные технологии и программные продукты, имеющиеся на базовом предприятии и необходимые для сбора и систематизации информации об объекте исследования.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ус А.Г, Колесник Ю.Н., В.Д. Елкин, В.В. Бахмутская Электроснабжение промышленных предприятий: практикум для студентов специальностей 1-43 01 03 «Электроснабжение» / А. Г. Ус, Колесник Ю.Н., В.Д. Елкин, В. В. Бахмутская. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2015. – 410 с.

2. Бохан, А.Н. Проектирование подстанций систем электроснабжения. Учебное пособие. - Гомель: ГГТУ им П.О.Сухого, 2017

3. Сибикин, Ю.Д. Электрические подстанции: учебное пособие для высшего и среднего профессионального образования/ Ю.Д. Сибикин. – Москва; Радио Софт, 2013, 416 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575048>

4. Ус, А. Г. Электроснабжение промышленных предприятий и гражданских зданий: учебное пособие / А. Г. Ус, Л. И. Евминов. - Минск: ПИОН, 2002. - 455 с.

5. Радкевич, В. Н. Проектирование систем электроснабжения: учебное пособие для средн. спец. учеб. заведений / В. Н. Радкевич. - Минск: ПИОН, 2001. - 292 с.

6. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов вузов по спец. "Электроснабжение пром. предприятий" и "Внутризаводское электрооборудование"/ Б. И. Кудрин. - Москва: Энергоатомиздат, 1995. – 414 с.

7. Федоров, А. А. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования по электроснабжению промышленных предприятий: учебное пособие для вузов / А. А. Федоров - Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 368 с.

8. Немировский, А.Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учебное пособие/ А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, Л.Ю. Крепышева. 2-е изд.доп.- Москва; Вологда: Инфа-Инженерия, 2018.-149с.: ил.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493858>

9. Двоскин, Л. И. Схемы и конструкции распределительных устройств. - перераб. и доп/ Л. И. Двоскин. -3-е изд., - Москва: Энергоатомиздат, 1985. – 240 с.

10. Ермилов, А. А. Основы электроснабжения промышленных предприятий/ А. А. Ермилов. - 4-е изд. - Москва: Энергоатомиздат, 1983. - 208 с.

11. Иванов, В. С. Режимы потребления и качество электроэнергии систем электроснабжения промышленных предприятий. / В. С. Иванов. - Москва: Энергоатомиздат, 1987. - 336 с. - (Экономия топлива и электроэнергии)

12. Праховник, А. В. Энергосберегающие режимы электроснабжения горнодобывающих предприятий / А. В. Праховник, В. П. Розен, В. В. Дегтярев. - Москва: Недра, 1985. - 232 с.

13. Рюденберг, Р. Эксплуатационные режимы электроэнергетических систем и установок / Р. Рюденберг ; пер. с нем. И. З. Богуславского и Б. А. Цветкова; под ред. К. С. Демирчяна. - 3-е изд., сокращенное. - Ленинград: Энергия, 1981. - 576 с.

14. Околович, М. Н. Проектирование электрических станций: учебник для вузов. / М. Н. Околович. - Москва: Энергоиздат, 1982. – 399 с.

15. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию: в 2 т. Т.1/ под общ. ред. А. А. Федорова. - Москва: Энергоатомиздат, 1986. – 567 с.

16. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию: в 2 т. Т.2/ под общ. ред. А. А. Федорова. - Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 592 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

17. Технический кодекс установившейся практики ТКП 181-2009 (02230). Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Технический регламент ТР 2007/001/ВУ. Низковольтное оборудование. Безопасность. Технический регламент ТР 2007/002/ВУ. Электромагнитная совместимость технических средств: сборник технических нормативных правовых актов Республики Беларусь по электробезопасности. - Минск: Дизайн ПРО, 2011. - 591 с.

18. ТКП 339-2011 (02230). Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемосдаточных испытаний: [утв. Минэнерго РБ 23.08.11. - Изд. офиц. - Минск : Минэнерго, 2011. - IV, 593 с.

19. ТКП 427-2012 (02230). Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. - Изд. офиц. - Минск : Министерство энергетики Республики Беларусь, 2013. - VIII, 148 с.

20. ТКП 336-2011 (02230) Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций. Издание официальное. Минск: Минэнерго, 2011. - 171 с.

21. Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций. -М.: МОТЭП, 1995.

22. Нормы технологического проектирования понижающих подстанций. Мн.: БЭСП, 1998.

23. Правила устройства электроустановок: [ПУЭ. - 6-е изд., перераб. и доп., действ. в Республике Беларусь. - Минск: «ЭНЕРГОПРЕСС», 1985. - 342 с., [8] л. цв. карт. Документ применяется совместно с: [ТКП 181-2009](#); [ТКП 290-2010](#); [ТКП 336-2011](#); [ТКП 339-2011](#); [ТКП 427-2012](#)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого»

Кафедра «Электроснабжение»

ОТЧЕТ
по преддипломной практике,
проходимой на (в) « _____ »
название предприятия

Исполнитель студент (ка) гр. ... _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Руководитель практики от университета,
должность _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Руководитель практики от организации,
должность _____ И.О. Фамилия
(подпись, печать)

Гомель 20...

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого»

Кафедра «Электроснабжение»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
на тему «_____»

Исполнитель студент (ка) гр. ... _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Руководитель практики от университета,
должность _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Руководитель практики от организации,
должность _____ И.О. Фамилия
(подпись, печать)

Гомель 20...