

Министерство образования и науки РФ
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова

Рабочая программа и методические указания

к проведению ознакомительно-технологической практики
для студентов направления 130302.62 – Электроэнергетика
и электротехника
профиля 130302.62-07 Электроснабжение

Белгород
2015

Министерство образования и науки РФ
Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова

Кафедра электроэнергетики и автоматики

Утверждено
научно-методическим советом
университета

Рабочая программа и методические указания

к проведению ознакомительно-технологической практики
для студентов направления 130302.62 – Электроэнергетика
и электротехника
профиля 130302.62-07 Электроснабжение

Белгород
2015

621.3.05

ББК31.2

Р13

Составители к.т.н., доц. *И.А. Щербинин, Н.В. Корнилова*

Рецензент: к.т.н, проф. *А.А. Виноградов*

Р Рабочая программа и методические указания к проведению ознакомительно-технологической практики для студентов направления 130302.62 – Электроэнергетика и электротехника профиля 130302.62-07 Электроснабжение / сост. И.А. Щербинин, Н.В. Корнилова - Белгород: Изд-во БГТУ, 2015,-16 с.

Программа составлена согласно учебному плану, определяет цель, задачи, содержание и организацию проведения ознакомительно - технологической практики.

Рабочая программа и методические указания предназначены для студентов направления 130302.62 – Электроэнергетика и электротехника, профиля 130302.62-07 Электроснабжение.

Издание публикуется в авторской редакции

621.3.05

ББК31.2

© Белгородский государственный
технологический университет
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2015....

I. ОЗНАКОМИТЕЛЬНО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

1. Цель и задачи практики

1.1. Вид и продолжительность практики

Учебным планом профессиональной подготовки для студентов 1 курса направления 130302.62 – Электроэнергетика и электротехника профиля 130302.62-07 Электроснабжение предусмотрена ознакомительно-технологическая практика.

Продолжительность практики: 2 недели.

Распределение часов по семестрам: курс 1, семестр 2.

1.2. Цель ознакомительно-технологической практики

Расширить технический кругозор студентов по вопросам, связанным со специальностью; ознакомить с предприятиями электроэнергетического комплекса.

1.3. Задачи ознакомительно-технологической практики

Изучить структуру и организацию предприятий ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго» и ОАО «ТГК-4» «Белгородская региональная генерация», ознакомиться с основными технико-экономическими показателями их работы, изучить типовые технологические процессы производства и распределения электроэнергии, изучить технические средства автоматизации и электрооборудование, ознакомиться с вопросами охраны труда и окружающей среды, пожарной безопасности.

2. Организация практики

2.1. Календарный план прохождения практики

№ п/п	Наименование мероприятий	Количество отведенного времени (дней)
1.	Организационные мероприятия и инструктаж по технике безопасности	1
2.	Знакомство с предприятиями ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго»; «Южные электрические сети», «Белгородские электрические сети»; ОАО «ТГК-4» «Белгородская региональная генерация»; ПО «Белгородская ТЭЦ», ГТУ ТЭЦ «Луч»	4
3.	Выполнение индивидуальных заданий на учебном полигоне кафедры электроэнергетики и автоматики БГТУ им. В.Г. Шухова	5
4.	Сдача зачета по практике	1

2.2. Базы практики

Ознакомительно-технологическая практика организуется на базе предприятий ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго» и ОАО «ТГК-4» «Белгородская региональная генерация», а также на полигоне кафедры электроэнергетики и автоматики. Длительность практики 2 недели.

2.3. Порядок прохождения практики

Перед началом практики ответственный за прохождение практики от кафедры электроэнергетики и автоматики инструктирует студентов о правилах охраны труда и техники безопасности на учебном полигоне

кафедры, а также о правилах поведения на территории предприятий и при перевозке людей в период проведения экскурсии на предприятиях, о чем делается запись в журнале, хранящемся в университете, и студенты расписываются в нем о получении инструктажа.

Работа студентов начинается с общего знакомства с предприятиями ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго» и ОАО «ТГК-4» «Белгородская региональная генерация». После общего знакомства с предприятиями студенты приступают к работе на учебном полигоне кафедры электроэнергетики и автоматики, согласно разработанному графику.

Студент не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется на повторную практику в период студенческих каникул.

Студенты обязаны:

- руководствоваться положениями данной программы;
- строго выполнять правила техники безопасности и правила внутреннего распорядка предприятий и организаций, на территории которых проводятся экскурсионные и практические занятия;
- участвовать в работе кафедры и университета.

2.4. Календарный план перемещения по предприятиям

№ п/п	Наименование предприятия	Количество отведенного времени (дней)
1.	ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго» «Южные электрические сети»	1
2.	ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго» «Белгородские электрические сети»	1
3.	ОАО «ТГК-4» «Белгородская региональная генерация» ПО «Белгородская ТЭЦ»	1
4.	ОАО «ТГК-4» «Белгородская региональная генерация» ГТУ ТЭЦ «Луч»	1

2.5. Руководство практикой

Общее учебно-методическое и организационное руководство осуществляется кафедрой электроэнергетики и автоматики, которая выделяет для руководства практикой преподавателей. Руководитель практики составляет рабочий план и график практики в соответствии с программой практики, которые утверждаются на заседании кафедры.

Ответственность за качество практики возлагается на руководителя. В связи с этим руководитель практики обязан постоянно осуществлять контроль за выполнением студентами графика прохождения практики, следить за степенью усвоения общих вопросов организации производства, техники безопасности и охраны труда, структуры производства, руководить работой студентов на кафедре электроэнергетики и автоматики.

3. Содержание практики

3.1. Общее знакомство с предприятиями

Знакомство проводится в несколько этапов. На первом этапе осуществляется ознакомление студентов на предприятии в лекционной форме с задачами предприятия, с историей предприятия, его структурой, схемой материальных, энергетических и информационных потоков, технической оснащенностью.

3.2. Работа на учебном полигоне

Цель работы на учебном полигоне – привитие навыков самостоятельной работы, умению работать с учебной литературой при выполнении индивидуального задания на учебном полигоне, изучение и соблюдение требований ЕСКД при оформлении отчета, участие в работе кафедры.

4. Индивидуальные задания студентам на период практики

Индивидуальное задание студентов содержит три части:

Часть 1 – «Условные графические обозначения и буквенный код элементов электрических схем»

Часть 2 – «Электрические аппараты, токоведущие части, основное электрооборудование станций и подстанций»:

1. Гашение электрической дуги.
2. Внешний вид, параметры и характеристики распределительного устройства: выключатели.
3. Коммутационные аппараты с напряжением выше 1 кВ.
4. Коммутационные аппараты с напряжением до 1 кВ.
5. Измерительные трансформаторы тока.
6. Измерительные трансформаторы напряжения.
7. Система измерений на электростанциях и подстанциях.
8. Контрольно-измерительные приборы, устанавливаемые в ячейках распределительных устройств.
9. Параметры кабельных линий и ячеек закрытых распределительных устройств.
10. Внешний вид, параметры и характеристики распределительного устройства: разрядники.
11. Внешний вид, параметры и характеристики распределительного устройства: трансформаторы.
12. Внешний вид, параметры и характеристики распределительного устройства: автотрансформаторы.
13. Внешний вид, параметры и характеристики распределительного устройства: опоры воздушных линий (ВЛ).
14. Внешний вид, параметры и характеристики распределительного устройства: линейная арматура воздушных линий (ВЛ), (ВЛИ).
15. Выключатели высокого напряжения.
16. Внешний вид, параметры и характеристики распределительного устройства: разъединители.
17. Шины распределительных устройств и силовые кабели.
18. Синхронные генераторы.
19. Системы возбуждения синхронных генераторов.
20. Системы охлаждения силовых трансформаторов.
21. Статические и синхронные компенсаторы реактивной мощности.

Часть 3 – «Главные схемы станций и подстанций, конструкция распределительных устройств»:

1. Размещение распределительных устройств на территории электростанций и подстанций.
2. Схемы электрических соединений на стороне 35 кВ и выше.
3. Главные схемы ТЭЦ.
4. Главные схемы подстанций.
5. Главные схемы ГТС.
6. Главные схемы ГЭС и ГАЭС.
7. Главные схемы АЭС.
8. Схемы электроснабжения собственных нужд ГЭС.
9. Схемы электроснабжения собственных нужд ГТС.
10. Схемы электроснабжения собственных нужд подстанций.
11. Схемы электроснабжения собственных нужд ТЭС.
12. Схемы электроснабжения собственных нужд АЭС.
13. Технологическая схема производства электрической энергии на ГТС.
14. Открытые распределительные устройства (ОРУ).
15. Закрытые распределительные устройства (ЗРУ).
16. Распределительные щиты и щиты управления.
17. Конструкции соединений между генераторами, силовыми трансформаторами и ЗРУ 6-10 кВ.
18. Комплектные распределительные устройства высокого напряжения.
19. Схемы электрических соединений на стороне 6-10 кВ.
20. Схемы, конструкция и составные элементы распределительных устройств (РУ) напряжением до 1 кВ.
21. Схемы включения контрольно-измерительных приборов на пунктах учета электрической энергии.

5. Вопросы для самостоятельной работы студентов

1. В чем состоит принципиальное различие в технологическом процессе конденсационной электростанции (КЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)?
2. Каково принципиальное различие в электрической части КЭС и ТЭЦ?
3. Как влияют КЭС, ТЭЦ, ГЭС и АЭС на экологическую обстановку в районе сооружения этих станций?
4. Какие технико-экономические преимущества дает объединение электростанций в энергосистеме?
5. Какое избыточное давление принимается в турбогенераторах с водородным охлаждением? Почему давление водорода должно быть выше атмосферного?
6. Каковы конструктивные особенности турбогенераторов с водяным охлаждением?
7. Как определить типовую, проходную и номинальную мощность автотрансформатора?
8. Чем отличаются допустимые нагрузки сверх номинальной мощности от аварийных перегрузок?
9. Каково назначение автоматического гашения магнитного поля (АГП) генератора?
10. Какой эффект дает применение в энергосистеме быстродействующих устройств релейной защиты и отключающих аппаратов?
11. Чем определяется необходимость снижения величин токов КЗ в энергосистеме? Каковы пути их снижения?
12. В чем состоят преимущества применения сдвоенных токоограничивающих реакторов перед одинарными?
13. Перечислите присоединения ТЭЦ, где целесообразна установка токоограничивающих реакторов.
14. Как определяется величина остаточного напряжения на сборных шинах при КЗ за реактором? Для чего необходимо его определять?
15. Какие конструктивные меры можно предпринять, если жесткие шины не проходят по электродинамической стойкости?
16. Какие типы проводников применяются в блочных КЭС в основных цепях?
17. Какие способы гашения дуги применяются в аппаратах до 1кВ и выше?
18. Сколько витков имеет вторичная обмотка одновиткового трансформатора тока с коэффициентом трансформации 600/5?

19. Для какой цепи применяются измерительные преобразователи?
20. Как выбирается число секций ГРУ 6-10кВ на ТЭЦ?
21. Как выбираются число и мощность трансформаторов связи на ТЭЦ?
22. Назовите область применения схем треугольника. Каковы достоинства и недостатки этих схем?
23. В каких целях применяют схемы укрупненных блоков: два генератора и более на один трансформатор?
24. Чем отличается схема питания с.н. подстанций с оперативным постоянным и переменным током?
25. На каких электростанциях предусматриваются блочные щиты управления (БЩУ)?
26. Каково назначение главных щитов управления (ГЩУ), центральных щитов управления (ЦЩУ)? Объяснить их расположение на электростанциях разного типа.
27. В чем заключается особенность конструкции открытого РУ с гибкой ошиновкой по сравнению с открытым РУ, имеющим жесткую ошиновку?
28. На каких электростанциях предусматривают блочные щиты управления (БЩУ)?
29. Чем отличаются комплектные распределительные устройства для внутренней установки (КРУ) от комплектных распределительных устройств для наружной установки (КРУН)?

6. Вопросы для самопроверки

1. Чем отличается независимое возбуждение генератора от самовозбуждения?
2. Какие конструктивные мероприятия позволяют снизить потери короткого замыкания P_k и потери холостого хода P_x в трансформаторах?
3. Чем отличается система охлаждения трансформаторов М и Д?
4. Чем отличается синхронный компенсатор от синхронного генератора?
5. Каковы причины возникновения короткого замыкания в электроустановках?
6. Каковы последствия возникновения КЗ в системе собственных нужд электрических станций?
7. Каковы причины возникновения КЗ?
8. Какие виды КЗ возможны в электрических сетях?

9. Какую форму имеет плавная вставка в предохранителях типов ПР и ПН? Для какой цепи принята такая форма?
10. Каково назначение контакторов и пускателей, чем они различаются?
11. Назовите достоинства и недостатки бесконтактных коммутационных аппаратов.
12. Почему разъединителем нельзя отключить ток нагрузки?
13. Чем осуществляется гашение дуги в воздушных и элегазовых выключателях?
14. Каково назначение масла в масляных баковых и маломасляных выключателях?
15. Какими преимуществами обладают ЗРУ и ОРУ?
16. Какие типы выключателей устанавливаются в закрытых распределительных устройствах 35 кВ. и выше?
17. Какие типы выключателей применяются в КРУ?
18. Какова область применения комплектных трансформаторных подстанций (КТП)?
19. В чем преимущества КРУ перед ЗРУ?

7. Экскурсии во время практики

7.1. Тематика экскурсий

1. Технологические процессы производства на предприятии.
2. Электрические системы и системы энергоснабжения.
3. Технические средства автоматизации и электрооборудование предприятия.
4. Охрана труда и окружающей среды на предприятии.
5. Пожарная безопасность на предприятии.

7.2. Продолжительность экскурсий-3 часа.

7.3. Место проведения экскурсий.

Место проведения экскурсий определяется календарным графиком перемещения по предприятиям (раздел 2, п.4).

8. Учебные пособия

8.1. Список рекомендуемой учебной литературы

1. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика: Учебное пособие,- М.: 2005г.
2. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: Учебное пособие. М. 2002г.
3. Трухний А.Д. Основы современной энергетики: Курс лекций для менеджеров энергетических компаний. М.: 2002 г.
4. Основы современной энергетики, курс лекций для менеджеров энергетических компаний под общей редакцией Аметистова Е.В. – М.: 2003 г
5. Рожкова Л.Д., Корнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций.М.: Академия. 2004 г.

9. Методические указания по прохождению практики

Для успешного выполнения программы практики студент должен руководствоваться данной программой, строго соблюдать календарный график прохождения практики, пройти инструктаж по технике безопасности, ознакомиться с предприятиями ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго»: ПО «Белгородские электрические сети», ПО «Южные электрические сети», ОАО «ТГК-4» «Белгородская генерация»: ПО «Белгородская ТЭЦ», ГТУ ТЭЦ «Луч», своевременно выполнять индивидуальное задание на учебном полигоне кафедры, представить к защите отчет по практике и получить зачет с оценкой при защите отчета перед комиссией выпускающей кафедры.

На вводном занятии, руководитель практики знакомит студентов с календарным графиком прохождения практики и календарным планом перемещения по предприятиям, а также выдает индивидуальные задания, согласно которым студенты, посетившие предприятия на экскурсиях и выполнившие работу на учебном полигоне кафедры, составляют отчет по ознакомительно-технологической практике.

Отчет составляется на основании собранных материалов во время экскурсий на предприятиях, изученного материала по учебной литературе.

Выполнение индивидуальных заданий производится на учебном полигоне кафедры в присутствии руководителя практики от университета.

Руководитель практики осуществляет своевременный контроль за ходом составления отчета, корректирует правильность выполнения графического материала и индивидуального задания в целом, определяет соответствие требованиям ЕСКД и процент выполнения задания. При необходимости, дает пояснения и рекомендации по возникшим у студента вопросам.

В последний день работы на учебном полигоне кафедры, руководитель практики проверяет готовность отчетов к защите и производит допуск к зачету, проставляя в отчете соответствующую отметку о допуске.

Для получения зачета по учебной практике, студенту необходимо:

1. Выполнить календарный график прохождения практики.
2. Изучить теоретический материал с использованием учебной литературы и произвести самоконтроль по вопросам, приведенным в разделах 5 и 6 данной программы.
3. Составить отчет по практике, согласно индивидуального задания.

4. Представить к защите отчет по практике в полном объеме, с подписью руководителя практики.
5. Ответить правильно на вопросы, заданные членами комиссии при защите отчета.

10. Требования по составлению отчета

10.1. Основные разделы отчета

Отчет должен содержать следующие разделы:

1. Изучение технологии производства электроэнергии на ТЭЦ. (В отчете – схема технологического процесса и ее описание).
2. Изучение этапа технологического процесса, распределение электроэнергии на подстанции.
3. Ознакомление с конструкцией и принципом действия машин и аппаратов технологического процесса. (В отчете - чертеж или подробная схема, описание, назначение и принцип действия).
4. Список литературы.

10.2. Объем и особенности оформления отчета.

Отчет по работе составляется на основании изученных материалов и сведений, полученных на экскурсиях и лекциях. Объем отчета 20-25 страниц стандартного формата, написанных разборчивым почерком или 10-15 страниц, машинописного текста с соблюдением требований ЕСКД. Отчет подшивается в папку. Графический материал выносится на стандартный лист.

11. Подведение итогов практики

11.1. Текущий контроль

Руководитель практики осуществляет контроль за соблюдением календарного плана прохождения практики, а также календарного плана перемещения по предприятиям, выполнением студентами задания в целом, следит за степенью усвоения студентами знаний, полученных во время экскурсий и при изучении теоретического материала согласно вопросам для самостоятельной работы и самопроверки. Контролирует выполнение индивидуальных заданий, изучение и соблюдение требований ЕСКД при оформлении отчета.

11.2. Порядок сдачи зачета и защиты отчета

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие отчет по ознакомительно-технологической практике.

На защиту представляется отчет, составленный на основании изученных материалов и сведений, полученных на экскурсиях и при самостоятельной работе с учебной литературой, с подписью руководителя практики, а также графический материал на листе стандартного формата.

Защита отчета по ознакомительно-технологической практике производится перед комиссией выпускающей кафедры. Защита может производиться как на предприятии, так и на выпускающей кафедре.

Во время защиты отчета, членами комиссии студенту задаются вопросы получения, передачи и распределения электроэнергии на предприятиях, устройству электроустановок.

11.3. Система оценок практики

При защите отчета студентом, комиссия определяет правильность и полноту его ответа, оценивает ответ по «пятибалльной» системе.

Оценка вносится в зачетную книжку студента и в зачетную ведомость, учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Отчет по практике остается на выпускающей кафедре.

11.4. Порядок повторного прохождения практики

Студент, не выполнивший программу практики, без уважительной причины, получивший отрицательный отзыв о работе, направляется на повторную практику в свободное от учёбы время.

Студент, не выполнивший программу практики, без уважительной причины или получивший отрицательную оценку, может быть отчислен из высшего учебного заведения, как имеющий академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

Учебное издание

Рабочая программа и методические указания

к проведению ознакомительно-технологической практики
для студентов направления 130302.62 – Электроэнергетика
и электротехника
профиля 130302.62-07 Электроснабжение

Составители Щербинин Игорь Алексеевич
Корнилова Наталья Вячеславовна

Подписано в печать 18.02.15. Формат 60 х 84/16. Усл. Печ. л. 0,9. Уч.-изд. л. 1,0.

Тираж 75 экз. Заказ Цена

Отпечатано в Белгородском государственном технологическом университете
им. В.Г. Шухова

308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46