

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И. РАЗЗАКОВА**

Кафедра «Электроэнергетика» имени Дж. Апышева

СКВОЗНАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИК

для студентов направления 551700 «Электроэнергетика»

БИШКЕК – 2011

«Рассмотрено»
на заседании кафедры
«Электроэнергетика»
Прот. № 6 от 17.01.2011 г.

«Одобрено»
Методическим советом
ЭФ
Прот. № 6 от 28.02.2011 г.

УДК
Составитель преп. ЭРАЛИЕВА Г. Ш.

Сквозная программа практик для студентов направления 551700 «Электроэнергетика» / КГТУ им. И.Раззакова; сост. Г.Ш.Эралиева. – Б.: ИЦ «Техник», 2011. – 30 с.

Излагаются краткие теоретические сведения и методические указания по выполнению учебных, производственных и преддипломных практик.

Предназначены для студентов направления 551701 «Электроэнергетика» дневной формы обучения.

Табл.: 1, рис.: 2, библиогр.: 5 наименов.

Рецензент ст. преп. Попова Т. И.

Сквозная программа практик для студентов направления 551700 «Электроэнергетика»

Составитель *Эралиева Г.Ш.*

Тех. редактор *Субанбердиева Н.Е.*

Подписано к печати 04.04.2011 г. Формат бумаги 60x84¹/₁₆.

Бумага офс. Печать офс. Объем 1,5 п.л. Тираж 40 экз. Заказ 135. Цена 34,2 с.

Бишкек, ул. Сухомлинова, 20. ИЦ «Техник» КГТУ им. И.Раззакова, т.: 54-29-43

e-mail: beknur@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

Электроэнергетический сектор Кыргызстана структурно состоит из семи акционерных энергетических компаний с государственным контрольным пакетом акций, в том числе одной генерирующей (ОАО "Электрические станции"), одной электросетевой передающей (ОАО "Национальная электрическая сеть Кыргызстана"), четырех электросетевых распределительных (ОАО "Северэлектро", ОАО "Востокэлектро", ОАО "Ошэлектро" и ОАО "Жалалабатэлектро") и одной теплосетевой (ОАО "Бишкектеплосеть"), а также акционерных компаний с частным капиталом - ОАО "Чакан ГЭС", Быстровская и Калининская ГЭС.

Производственная база Электроэнергетического сектора включает 17 электрических станций суммарной установленной мощностью 3680 МВт, в т.ч., 15 ГЭС (2950 МВт) и две ТЭЦ (730 МВт), более 70 тыс. км ЛЭП напряжением 0,4-500 кВ, из них 546 км - линии 500 кВ, 1714 км - линии 220 кВ и 4380 км - линии 110 кВ, а также около 490 трансформаторных подстанций напряжением 35-500 кВ, суммарной мощностью более 8000 МВА.

В настоящее время Электроэнергетический сектор, располагая системой производства, передачи и распределения, в целом обеспечивает потребность страны в электроэнергии и централизованном теплоснабжении городов Бишкек и Ош, сохраняя стабильные объемы производства электроэнергии.

Традиционно в высшей школе сложилась система практической подготовки студентов, состоящая из лабораторных и практических занятий, курсового и дипломного проектирования, учебных и производственных практик, исследовательской работы студентов.

Производственная работа студентов является важнейшей частью подготовки высококвалифицированных специалистов и проводится на передовых промышленных предприятиях, соответствующих профилю специальности.

Главная цель производственной практики как вида учебного процесса – формирования в условиях производства практических умений и профессиональных навыков студента на базе полученных им теоретических знаний и на основе выполнения им различных обязанностей, характерных для будущей работы. Практика помогает студенту глубже понять свое профессиональное предназначение, способствует его становлению как специалиста, исследователя, организатора и руководителя производственного коллектива.

Содержание практики устанавливается из квалификационных характеристик будущих специалистов с учетом их профилизации и в тесной связи с программами изучаемых ими дисциплин.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Данная сквозная программа включает методические указания по проведению комплекса учебных производственных практик на весь период обучения и предназначается для всех студентов специальности 551700 "электроэнергетика", направляемых для прохождения практики, и руководителей от института и предприятия, осуществляющих руководство практикой. Она является основ-

ным учебно-методическим документом, определяющим цели, задачи, порядок проведения практики по специальности и призвана обеспечить единый комплексный подход к организации и проведению практик на принципах последовательности, преемственности и непрерывности закрепления теоретических знаний, а также приобретение студентами умения и навыков выполнения задач по специальности на различных уровнях.

Согласно структурно-логической схеме взаимосвязи теоретического и практического обучения студентов специальности 551700 за весь период обучения (рис.1) предусматривается учебная (ознакомительная) и два вида производственных практик: конструкторско-технологическая, преддипломная.

Опыт ведущих вузов страны показывает, что проблемы учебной и производственных практик на базовых предприятиях, как правило, решаются тремя путями.

Первый путь - ознакомительный, когда деятельность студента в период практики в основном жестко регламентирована экскурсиями, занятиями с использованием возможностей базы практики, сбором данных для выполнения заданий и проведением отдельных разрозненных технологических операций.

Второй путь - активно-целевой, то есть подключение студента к решению небольшой, но конкретной задачи, представляющей интерес для производства или вуза.

Третий путь - комбинированный, предусматривающий возможность совмещения ознакомительного и активно-целевого методов постановки практики, когда практика проводится в студенческих специализированных бригадах, решающих некоторые задачи, как правило, исследовательского и производственного характера.

Учитывая специфику задач и технологических процессов, присущих базовым предприятиям, для студентов специальности 551700 рекомендуется применять при проведении учебной практики первый или второй, а при проведении производственных практик - третий путь.

На рис.2 представлена схема установившихся творческих связей кафедры "Электроэнергетика" с базовыми предприятиями при распределении студентов на различные виды практик. При необходимости в их число могут входить и другие предприятия и организации энергетического профиля страны с новейшим оборудованием и передовой организацией труда.

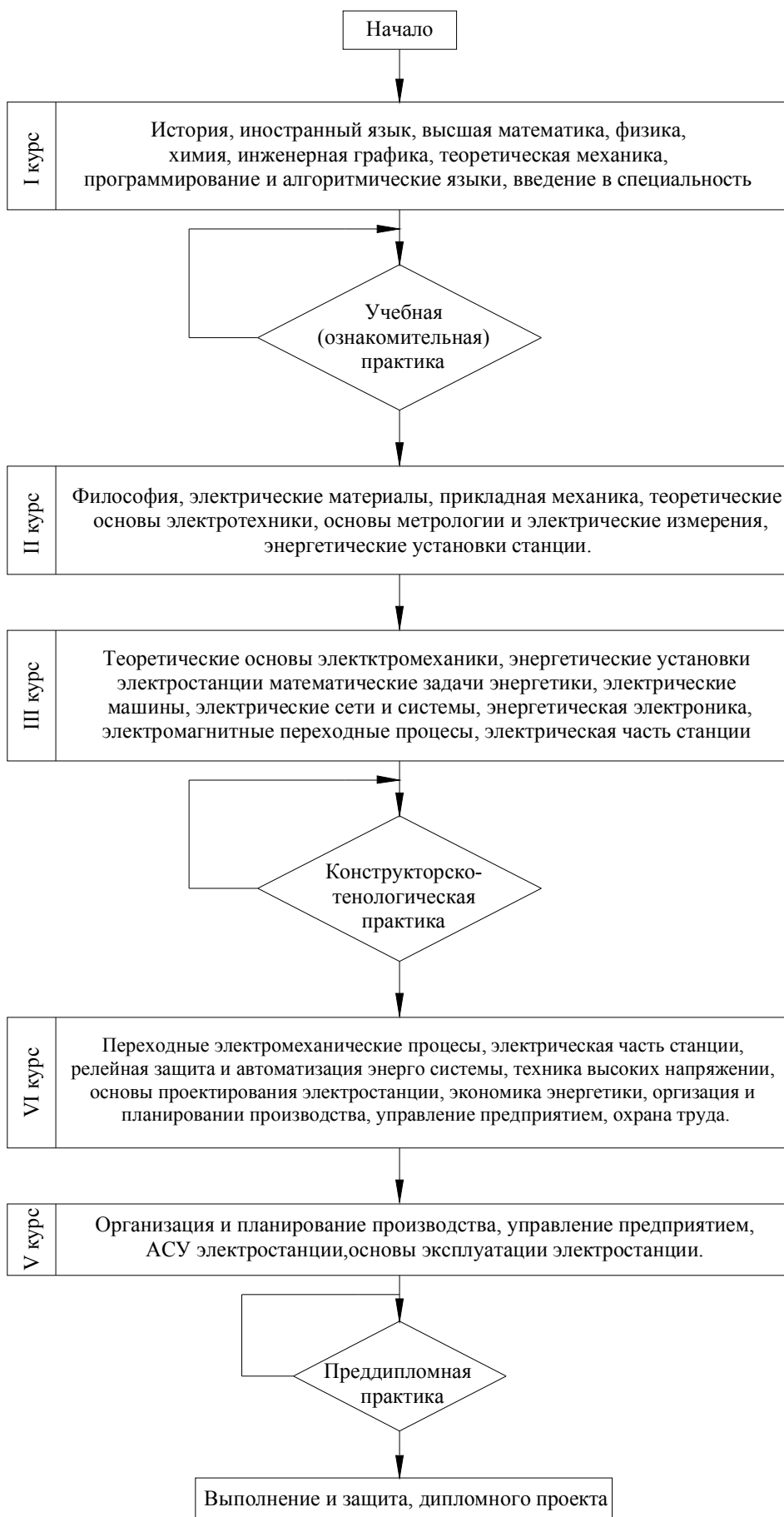


Рис. 1

К сведению руководства цехов и руководителей практики от базовых предприятий во время прохождения студентами различных производственных практик категорически запрещается:

- а) освобождать студентов от практики по их просьбе, изменять или переносить сроки прохождения практики в связи с личными мотивами без согласования с руководителем практики от института и заведующим кафедрой;
- б) посылать студентов, на сельскохозяйственные и другие виды работ на срок более одного-двух дней, поскольку производственная практика является наиболее важной разновидностью учебного процесса, и обязательно ее неуклонное и полное выполнение студентом в соответствии с запланированным объемом работ, с целью качественной подготовки будущего специалиста.

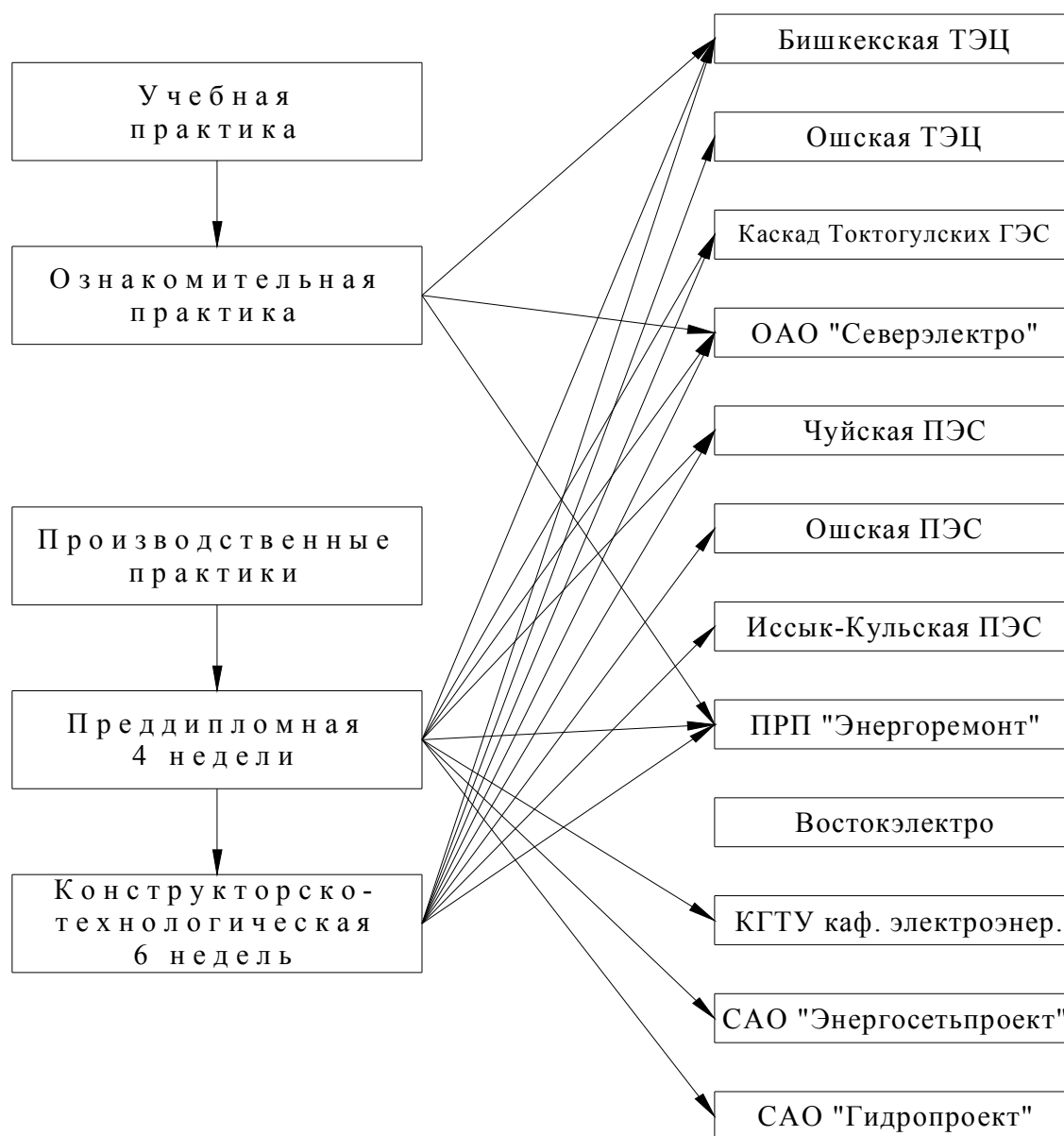


Рис. 2.

Примерный график расстановки и движения студентов по местам для всех видов практик приведен в таблице I.

Наименование работы	Наименование практики		
	Ознакомительная	Конструкторско-технологическая	Преддипломная
	Количество рабочих дней		
Оформление, ознакомительная беседа, экскурсия по цехам предприятий, инструктаж по технике безопасности	2	2	2
Работа в основных цехах, на рабочих местах		2	
Знакомство с: Тепловой или гидравлической частью электростанций	5	12	5
Электрической частью станций	5	12	10
Экскурсии в лаборатории предприятия, на соседние заводы, станции, подстанции	5-6	2-3	2-3
Лекции и теоретические занятия	3-4	1-2	1-2
Оформление отчётов по практике и индивидуальным заданиям	2	2	2
Сдача зачёта	1	1	1
Итого	24	36	24

Программа практики и все дополнительные материалы вручаются студентам перед началом практики.

Общее методическое руководство осуществляется кафедрой через выделенного ею руководителя.

Непосредственное руководство работой студентов на практике осуществляют руководители, выделенные предприятием. Они обязаны в соответствии с программой практики ознакомить студентов с оборудованием, режимами его работы и условиями эксплуатации; инструктировать студентов по правилам

техники безопасности и охраны труда, наблюдать за дисциплиной и качеством работы студентов.

Во время практики студенты должны подчиняться правилам внутреннего распорядка станций, включая табельный учет. Руководители практики от института и от предприятий направляют и контролируют работу студентов на рабочих местах, просматривают дневники.

По окончании практики производится прием зачета комиссией, состоящей из представителя института и базы практики. К зачету допускаются студенты, прошедшие практику на всех рабочих местах по графику и представившие подписанный руководителем отчет.

Оценкой определяется не только качество отчета, но и вся работа студента во время практики. Результаты зачета по производственным практикам оцениваются по пяти балльной системе.

При этом принимаются во внимание характеристика, данная студенту руководителем практики от предприятия.

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

УЧЕБНАЯ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ) ПРАКТИКА

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Ознакомление с предприятиями энергосистемы Кыргызстана, его иерархической структурой, функциями подразделений и спецификой решаемых ими задач.

Ознакомление с правилами графического и текстового оформления чертежей и документации в соответствии с ЕСКД и ГОСТ, существующей технической документацией.

Закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении дисциплин "Введение в специальность", "Теоретическая механика", "Инженерная графика", "Программирование и алгоритмические языки".

Изучение вопросов патентно-лицензионной работы, приобретение умения обращаться со специальной и технической литературой, оформлять рационализаторские предложения и изобретения.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

Учебная (ознакомительная) практика студентов специальности 551700 проводится по окончании второго курса на ТЭЦ г. Бишкек, ОАО «Электрические станции», ЧуПВЭС, и на производственно-ремонтном предприятии (ПРП) "Энергоремонт" (см. рис.2). Продолжительность практики - 4 недели.

Прохождение практики на предприятиях организуется и контролируется руководителями от кафедры «Электроэнергетика» и предприятия. Перед направлением студентов на практику с ними проводится организационное собрание, выдаются удостоверения и дневники. Студентам разъясняют задачи практики, обязанности и права практиканта, порядок явки и доступа на предприятие, специфику его внутреннего распорядка и приводят предварительный инструктаж по правилам техники безопасности и охраны труда.

В период учебной практики студенты могут работать на рабочем месте по согласованию с руководителем от кафедры. Рабочими местами студентов при прохождении практики на ТЭЦ или ПРП могут быть места учеников слесарей:

а) в электроцехах на участках:

- по ремонту трансформаторов и высоковольтных выводов;
- по ремонту электрических машин;
- по профилактическому и послеремонтному испытанию оборудования;

б) в турбинном цехе на участках:

- по ремонту турбин;
- по ремонту вспомогательного оборудования турбин;

в) в котельном цехе на участках:

- по ремонту поверхностей нагрева котла;
- по ремонту вспомогательного оборудования котла.

При прохождении практики на предприятиях электрических сетей студенты могут работать в составе рабочей бригады, выполняя работу по ремонту, монтажу и наладке электрооборудования, линии электропередачи.

Допуск студентов к работам разрешается только после их инструктажа по правилам техники безопасности, который организуется руководителем практики от предприятия.

ЛЕКЦИИ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

В период прохождения учебной практики руководителем от института и инженерно-техническими работниками предприятия проводятся теоретические занятия по следующим вопросам:

1. Общая характеристика предприятия, его технологическая схема, роль в системе. Главная схема электрических соединений и состав основного оборудования.
2. Характеристика отдельных цехов предприятия, их техническое оснащение. Организация охраны труда и техники безопасности при выполнении работ в цехах.
3. Экономическая эффективность рационализаторских предложений и изобретений. Оформление рационализаторских предложений. Проведение патентного поиска.
4. Научно-технический прогресс и социальные аспекты охраны окружающей среды на примере предприятия.

ЭКСКУРСИИ ВО ВРЕМЯ ПРАКТИКИ

В период прохождения практики организуются экскурсии не только по цехам и подразделениям данного предприятия, но и на соседние электрические станции, подстанции и другие предприятия энергетического профиля.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Задание на практику состоит из 4-х разделов и в таком же порядке оформляется отчет по практике:

- *По специальности*

На ТЭЦ г. Бишкек

Для специальности «Электрические станции», «Релейная защита и автоматика»

1. ТЭЦ г. Бишкек - часть энергетической системы Кыргызстана:
 - основные потребители электрической и тепловой энергии в энергосистеме, упрощенная схема энергосистемы и ее состав;
 - основные технические и экономические данные ТЭЦ, ее назначение и роль в местной энергосистеме.
2. Тепловая часть ТЭЦ;
 - характеристика топлива и структурная схема пылеприготовления;
 - краткое описание котлоагрегатов, их основные параметры;
 - тоническое водоснабжение;
 - устройство золоудаления и золоулавливания;
 - краткое описание турбин, их основные параметры.
3. Электрическая часть ТЭЦ;
 - главная электрическая схема ТЭЦ и ее особенности;
 - конструкция и технические данные генераторов и главных трансформаторов;
 - характеристика аппаратов РУ;
 - компоновка станции.
4. Влияние ТЭЦ на биосферу:
 - меры, применяемые для уменьшения вредных выбросов в атмосферу (газов и твердых частиц);
 - меры по уменьшению теплового загрязнения воды БЧК.

На ПРП "Энергоремонт".

**Для специальности «Электрические станции»,
«Релейная защита и автоматика»**

1. В котельном цехе:
 - типы котлов, применяемых на ТЭЦ;
 - принципиальное устройство барабана котла, экранных труб, водяного экономайзера, воздухоподогревателя;
 - назначение и конструктивное устройство мельниц, дымососов,

электрофильтров.

2. В турбинном цехе:

- принципиальное устройство и технологическая схема турбины, цилиндров низкого (ЦНД) и высокого (ЦВД) давления;
- назначение и принципиальное устройство питательных и конденсатных насосов, маслонасосов.

3. В электроцехе:

- назначение магнитопровода и обмоток, изоляция обмоток и магнитопровода, устройство и назначение бака, радиатора и расширителя,
- устройство и конструктивные особенности вводов трансформаторов;
- устройство статора, ротора, обмоток электродвигателей;
- подшипниковые щиты и подшипники.

На предприятиях электрических сетей:

Для специальности «Электроэнергетические системы и сети»

- Структура предприятия, специфика и функции подразделений.
- Компоновка основного электротехнического оборудования подстанции ОАО «Северэлектро».
- Конструкция и технические данные трансформаторов.
- Аппаратура РУ на подстанциях, их назначение и характеристика.
- Конструкция и характеристика линий электропередач (опоры, провода).
- Измерительное хозяйство электротехнической лаборатории и виды работ, проводимых лабораторией.
- Правила эксплуатации электрооборудования, порядок производства ремонта, профилактические испытания и ревизия.

• По экономике и маркетингу производства.

1. Структура предприятия.

2. Основные технико-экономические показатели, установленная мощность, выработка электроэнергии (общая, на собственные нужды), себестоимость 1 кВт ч, количество персонала, средняя заработная плата и т. п.

• По охране труда

Изучить правила безопасности при работе дежурного персонала (электромонтера) на предприятии.

• Индивидуальные задания

Каждый студент получает индивидуальное задание, в качестве которого используется один из вопросов программы для более углубленной проработки. Он должен собрать материал непосредственно на предприятии, где проходит практику. В случае отсутствия каких – либо данных, найти их в справочной или учебной литературе.

Для специальности «Электрические станции»:

- Современные виды электрооборудований, применяемые в электроэнергетике.
- Конструктивные особенности современных электрооборудований.
- Элегазовые и вакуумные выключатели.
- Эксплуатация трансформаторов, выключателей.
- Современные ограничители перенапряжений (ОПН).

Для специальности «Релейная защита и автоматика»:

- Современные элементы защитных устройств.
- Защита генераторов и трансформаторов.
- Газовое реле.
- Автоматическое повторное включение линий.
- Автоматическое включение резерва.
- АЧР и ЧАПВ.
- Особенности эксплуатации микропроцессорные защиты и автоматики.

Для специальности «Электроэнергетические системы и сети»:

- Современные виды проводов, кабелей, опор, изоляторов, линейных и кабельных арматур.
- Современные компенсирующие устройства, используемые в питающих сетях.
- Управляемые шунтирующие реакторы.
- Оптимизация режимов электрических сетей.
- Мероприятия по уменьшению потерь электроэнергии в питающих сетях.

ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА

Отчет оформляется в виде пояснительной записки на листах писчей бумаги формата А4, печатном виде (в компьютере) или пастой одного цвета (черного, синего или фиолетового), рисунки можно сделать в карандаше или в AutoCad.

Содержание отчета:

1. Титульный лист (образец прилагается)
2. Раздел I. Вопросы по специальности
3. Раздел II. Экономика производства
4. Раздел III. Правила техники безопасности
5. Раздел IV. Индивидуальное задание

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И.РАЗЗАКОВА**

Кафедра «Электроэнергетика» им. Д. А. Апышева

ОТЧЕТ

по учебной (ознакомительной) практике

студента гр. _____

специальности _____

(Ф.И.О.)

Руководитель практики _____

Дата подпись

Бишкек-2011

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Конструкторско-технологическая практика имеет следующие задачи и цели:

- Закрепить и расширить теоретические знания, полученные студентами при изучении дисциплин "Переходные процессы в электрических системах", "Электрическая часть станций и подстанций", "Техника высоких напряжений", "Передача и распределение электроэнергии", "Релейная защита и автоматика", "Экономика энергетики", "Организация и планирование производства и управления предприятием", "БЖД".
- Ознакомить студентов с действующим оборудованием электрической станции, режимами его работы, с управлением и регулированием технологических и производственных процессов.
- Ознакомить студентов с планированием и организацией работы электрической станции и с основными технико-экономическими показателями.
- Изучить правила техники безопасности и охраны труда.

В период пребывания на практике студенты должны активно участвовать в производственной и общественной жизни предприятия и приобрести необходимые производственные навыки.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

Конструкторско-технологическая практика студентов специальности 551700 проводится по окончании третьего курса на современных тепловых и гидравлических электростанциях (специальности «Электрические станции» и «Релейная защита и автоматика»), на предприятиях электрических сетей (специальность «Электроэнергетические системы и сети»). Продолжительность практики - 5 недель.

Местами практики (рабочими местами) в технологической части ТЭС являются котельный и турбинный цеха (включая топливное хозяйство и химводоочистку). На ТЭС в первой половине практики рабочими местами служат гидроцех и турбинный цех.

При проведении практики в электрической части рекомендуются следующие рабочие места:

- а) главный щит управления;
- б) открытое распределительное устройство;
- в) электролаборатория.

Календарный план проведения практики на конкретной базе, график расстановки и движения студентов по рабочим местам составляются (с учетом местных условий) перед началом практики руководителями от института и от предприятия.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

I. На тепловых и гидравлических станциях (специальности «Электрические станции», «Релейная защита и автоматика»):

Энергобаланс и энергоресурсы района, обслуживаемого данной электростанцией, запасы природного топлива и водной энергии их характеристики.

Структура народного хозяйства района, перспективы его развития; потребители электрической и тепловой энергии, их графики нагрузки и требования, предъявляемые к качеству энергии.

Энергосистема, в которую входит данная станция, ее схема и состав: тепловые и гидравлические станции, основные подстанции, линии электропередач. Организация работы энергосистемы как единого комплексного производства: планирование, управление, обслуживание.

Основные технико-экономические показатели станции, расход электроэнергии на собственные нужды, себестоимость электроэнергии, удельные расходы топлива (ТЭС) или воды (ГЭС).

A. Котельный цех (ТЭС):

Основные положения из правил техники безопасности и охраны труда в котельном цехе.

Схема управления котельным цехом. Характеристика основного и дополнительного топлива. Доставка его на станцию. Склад топлива и характеристика оборудования. Дробильное оборудование и его техническая характеристика. Топливоподающие механизмы, их характеристика, автоматика управления. Контроль и учет расхода топлива. Персонал топливного хозяйства. Эксплуатационные показатели работы топливного хозяйства. Схема пылеприготовления и техническая характеристика основных его элементов: питатель, мельница, сепараторы, циклоны, мельничный вентилятор.

Режим работы системы пылеприготовления.

Краткое описание котельных агрегатов станции. Подробное описание изучаемого котлоагрегата: его параметры по насыщенному и перегретому пару, питательной воде, воздуху и топочным газам. Тепловой баланс и потери парогенераторов, к.п.д. брутто и нетто, часовой расход топлива.

Контрольно-измерительная аппаратура и ее размещение на котлоагрегате. Датчики импульсов автоматического регулирования. Изучение котлоагрегата в натуре по воздушному тракту и газовому тракту со всем вспомогательным оборудованием. Тягодутьевые установки парогенераторов, устройства золоулавливания. Проблема защиты воздушного бассейна от вредных выбросов ТЭС, дымовые трубы.

Техническое водоснабжение, принцип действия очистительных, охлаждающих устройств (пруды-охладители, брызгательные бассейны, градирни).

Водоприемные устройства и береговые насосы. Удаление со станции золы и шлака. Водоподготовка. Способы восполнения потерь пара и конденсата на ТЭС.

Изучение производственных инструкций по эксплуатации основного оборудования котельного агрегата. Изучение рабочего места машиниста котла с зарисовкой теплового щита и пульта управления. Изучение автоматизации питания котла и процессов горения.

Эксплуатационные и экономические показатели работы цеха.

Б. Турбинный цех (ТЭС):

Краткое описание турбин, установленных на станции. Подробное описание изучаемого турбоагрегата: параметры пара (начальные и конечные), регулируемых и нерегулируемых отборов, конденсата и питательной воды по ступеням подогрева; параметры масла, охлаждающей воды и рабочей среды, охлаждающий генератор. Конструктивные схемы конденсата, эжекторов, регенеративных подогревателей низкого и высокого давления, деаэраторов.

Тепловые щиты турбогенераторной установки.

Изучение в натуре турбогенератора по паровому тракту, тракту охлаждения воды, масла, конденсата.

Изучение схемы регулирования турбины. Регенерация. Эксплуатация паротурбинных установок, пуск и останов турбин, работа на скользящих параметрах, система защиты турбины. Синхронизация турбогенераторов перед включением в сеть. Основные механизмы собственных нужд ТЭС. Расход электроэнергии на собственные нужды.

Изучение инструкций для машиниста турбины. Дежурство на рабочем месте машиниста турбины. Ознакомление с работой начальника смены турбинного цеха. Порядок приема, сдачи смены. Ознакомление с автоматизацией турбинного цеха.

В. Гидравлическая часть ГЭС:

Гидроузел, его состав и назначение. Параметры ГХ, гидрология реки, регулирование стока. Роль ГЭС в системе. Комплексное использование воды для нужд энергетики и других отраслей народного хозяйства.

Гидротехнические сооружения, их состав, конструкция, назначение, условия и режимы эксплуатации.

Здание ГЭС, его подводная и надводная часть; конструкция, параметры характеристики, эксплуатация турбин. Вспомогательное агрегатное оборудование: системы регулирования, торможения, смазки подшипников и др., их гидромеханические схемы, параметры, эксплуатация.

Общестанционное вспомогательное оборудование: масляное, пневматическое, технического водоснабжения, откачка воды и др., его назначение и эксплуатация.

Элементы гидромеханической автоматики гидротурбин, агрегатных и общестанционных нужд.

Режимы работы ГЭС, их планирование и реализация. Оптимизация условий работы оборудования: выбор числа агрегатов, распределение нагрузки,

коррекция по набору. Изучение правил техники безопасности для работы на гидромеханическом оборудовании ГЭС, соответствующей 3-й квалификационной группе.

Г. Электрическая часть станций:

Главная электрическая схема станции и ее особенности; оценка эксплуатационных качеств схемы.

Конструкция и технические данные генераторов. Система рабочего и резервного возбуждения, Устройство гашения парогенераторов. Режимы работы генераторов и их контроль; включение генератора в сеть, регулирование активной и реактивной нагрузки.

Конструкция и технические данные главных трансформаторов, режимы и контроль их работы.

Главные распределительные устройства станции, характеристики основных аппаратов (выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы), их устройство и параметры. В дневнике привести эскизы двух-трех ячеек распределительных устройств.

Порядок переключений в распределительном устройстве. Основные требования по технике безопасности.

Схема питания потребителей собственных нужд. Система резервирования источников питания. Автоматический ввод резерва. Типы механизмов и двигателей собственных нужд. Пускорегулирующая аппаратура. Распределительные устройства собственных нужд.

Система постоянного тока на станции. Типы аккумуляторов батарей и подзарядных агрегатов, режимы их работы. Потребители электроэнергии на постоянном токе и схема их питания.

Оборудование главного щита управления станции, виды сигнализации.

Обязанности дежурного по щиту управления станции.

Основные виды релейных защит на станции (защита генератора, главных трансформаторов, защита шин, трансформаторов и двигателей собственных нужд).

Основные устройства автоматики на станции: автоматическое регулирование возбуждения (АРВ) генератора, автоматическое повторное включение линий (АПВ), автоматическая и полуавтоматическая синхронизация, автоматический пуск агрегатов.

Компоновка станций. Размещение главных трансформаторов, трансформаторов собственных нужд, открытых и закрытых распределительных устройств, щитов управления главного и блочных).

Организация, сроки проведения и содержание профилактических и капитальных ремонтов оборудования станции (генераторов, трансформаторов, двигателей собственных нужд и др.) Содержание, объем и сроки проведения профилактических испытаний.

Организационная схема управления станций и электроцеха, связь оперативного персонала станции с диспетчерским персоналом управления.

II. На предприятиях электрических сетей (специальности «Электроэнергетические системы и сети»):

- Энергобаланс и энергоресурсы района, обслуживаемого данным предприятием электрических сетей (ПЭС).
- Структура народного хозяйства района, перспективы его развития: потребители электрической и тепловой энергии, их графики нагрузки и требования, предъявляемые к качеству энергии.
- Энергосистема, в которую входит данная ПЭС, ее схема и состав: тепловые и гидравлические станции, основные подстанции, линии электропередач. - Организация работы энергосистемы как единого комплекса производства: планирование, управление обслуживание.

Основные технико-экономические показатели ГЭС.

Основные типы подстанции ПЭС, их местоположение, назначение и роль в энергосистеме, число и мощность установленных трансформаторов.

- Подстанции по упрощенным схемам, проходные и узловы подстанции, их главные схемы. Трансформаторы и автотрансформатор, оценка эксплуатационных качеств различных схем подстанции.

- Конструкции и технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов, режимы и контроль их работы.

- Распределительные устройства, характеристики основных аппаратов (выключатели, разъединители, короткозамыкатели и отделители, измерительные трансформаторы), их устройство и параметры. В отчете привести эскизы двух-трех ячеек РУ. Шкафы КРУ, КРУН, КТП, КТПН.

- Порядок переключений в РУ. Основные требования техники безопасности.

Конструкция и технические данные синхронных компенсаторов. Система возбуждения и устройство гашения поля синхронных компенсаторов. Режимы работы синхронных генераторов и их контроль: включение синхронного компенсатора в сеть, регулирование реактивной нагрузки.

Защита от грозовых перенапряжений и заземление.

- Собственные нужды подстанций. Оперативный ток. Электрическое освещение.

- Схема управления, сигнализации и автоматизации. Организация управления и сигнализации подстанций. Электрические измерение и учет электроэнергии. Фасады и компоновка панелей, монтажные схемы и кабельные журналы. Обязанности дежурного по щиту управления ПЭС.

- Основные виды релейных защит на подстанции (защита трансформаторов и автотрансформаторов, защита шин, защита линий электропередач).

- Основные устройства автоматики на подстанции: автоматическое регулирование возбуждения (АРЕ) синхронного компенсатору автоматическое повторное включение (АПВ) линий, автоматическое включения резерва (АВР).

- Генеральный план подстанции: проезды по территории, инженерные сети, озеленение и благоустройство территории.

Компоновки РУ, установка трансформаторов и синхронных компенсаторов.

Организация, сроки проведения и содержание профилактических и капитальных ремонтов трансформаторов, синхронных компенсаторов и др. Содержание, объем и сроки проведения профилактических испытаний.

Организационная схема управления ПЭС и района электрических сетей, связь оперативного персонала ПЭС с ЦДС энергосистемы. Функции оперативно-диспетчерской службы ПЭС.

Связь и Сигнализация: каналы связи для передачи информации, местная и внутренняя связь, пожарная сигнализация.

При наличии в составе ПЭС электростанций малой мощности студентами изучаются вопросы из п.1. (в зависимости от типа станции - разделы А, Б, В).

Охрана труда и техника безопасности

В период прохождения производственной практики студенты должны изучить и отразить в отчете следующие вопросы:

Организация охраны труда на производстве (законодательство по охране труда - основные положения; порядок расследования несчастных случаев; лица, ответственные за охрану труда).

Условия труда в цехах станции и на рабочих местах (существующие производственные вредности: шум, вибрация, температура, влажность, излучение, меры защиты от них).

- Условия электробезопасности (способы защиты от прикосновения к токоведущим частям, защита от поражения при замыкании на корпус - заземление, зануление и др.); требования к персоналу электроустановок, меры безопасности при их обслуживании (дежурства, обходы и оперативные переключения); обеспечение безопасности при ремонтных, наладочных и монтажных работах в действующих электроустановках; меры безопасности при ликвидации аварий; электрозащитные средства, их использование) классификация помещений по условиям электробезопасности.

- Противопожарная техника (пожарная опасность в условиях различных цехов; противопожарные мероприятия – устройства и средства пожаротушения в цехах, кабельных каналах, на трансформаторах и генераторах и т.п.)

В производственных условиях студенты изучают вопросы охраны окружающей среды. Тепловые сбросы ТЭС. Состав и количество вредных примесей ТЭС. Жидкие, твердые и газообразные выбросы и мероприятия по борьбе с загрязнениями окружающей среды.

Вопросы экономики и организации управления производством

В период производственной практики студенты изучают следующие вопросы экономики и организации управления энергетическим производством: структура подразделений предприятия, организация ремонта энергетического оборудования электростанции; использование сетевых графиков при планировании ремонтов; организация и планирование труда и заработной платы на электростанции; основные технико-экономические показатели станции и подстанции.

Индивидуальные задания

Каждый студент получает индивидуальное задание, в качестве которого используется один из вопросов в программы для более углубленной проработки.

Для специальности «Электрические станции»:

- Современные виды электрооборудований, применяемые в электроэнергетике.
- Конструктивные особенности современных электрооборудований.
- Элегазовые и вакуумные выключатели.
- Эксплуатация трансформаторов, выключателей.
- Современные ограничители перенапряжений (ОПН).

Для специальности «Релейная защита и автоматика»:

- Современные элементы защитных устройств.
- Защита генераторов и трансформаторов.
- Газовое реле.
- Автоматическое повторное включение линий.
- Автоматическое включение резерва.
- АЧР и ЧАПВ.
- Особенности эксплуатации микропроцессорные защиты и автоматики.

Для специальности «Электроэнергетические системы и сети»:

- Современные виды проводов, кабелей, опор, изоляторов, линейных и кабельных арматур.
- Современные компенсирующие устройства, используемые в питающих сетях.
- Управляемые шунтирующие реакторы.
- Оптимизация режимов электрических сетей.
- Мероприятия по уменьшению потерь электроэнергии в питающих сетях.

Теоретические групповые занятия и экскурсии

В период проведения практики инженерно-техническими работниками станции и руководителем от института проводятся теоретические занятия по следующим курсам:

О общее описание станции, режимы ее работы, роль в системе и основные технико-экономические показатели.

Главная схема электрических соединений, анализ ее эксплуатационных качеств.

Система собственного расхода.

Опыт эксплуатации основного оборудования электростанции и проведение плановых и капитальных ремонтов.

Принцип работы основных видов релейной защиты и устройств автоматики на станции.

Во время проверки рекомендуется проведение экскурсий на смежные

производственные предприятия - другие электрические станции, подстанции, электротехнические заводы, диспетчерский пункт энергосистемы, производственно-ремонтные предприятия.

Содержание практики

При прохождении практики на действующих электростанциях и в районах электросетей студенты должны ознакомиться и собрать материал:

1. Общая характеристика станции, подстанции; ее роль в энергосистеме; технические и экономические показатели .
2. Нормальные режимы СГ, допустимые пределы изменения активной и реактивной мощностей СГ.
3. Системы возбуждения СГ, их основные характеристики.
4. Способы синхронизации, применяемые на станции.
5. Собственные нужды станции, схема, основные агрегаты, обеспечение надежности работы. Регулирование механизмов собственных нужд.
6. Схема электрических соединений станции, подстанции.
7. Технические данные трансформаторов на подстанции.
8. Схема электрических соединений основных РУ, характеристика и назначение, конструкция аппаратов РУ.
9. Схема питания потребителей собственных нужд подстанции, характеристика потребителей собственных нужд.
10. Компоновка станций, подстанций.
11. Организация и техническое выполнение ремонтов на станциях и подстанциях.
12. Техника безопасности при эксплуатации станций и подстанций.
13. Индивидуальное задание студента

По практике должен быть представлен отчет в объеме 20-25 стр с приложением необходимых материалов: схемы, технические данные оборудования, описание работ, проводимых с участием студента и др. Отчет должен получить оценку руководителя практики от предприятия с печатью предприятия.

СОДЕРЖАНИЕ

отчета по производственной практике:

1. Титульный лист (образец прилагается)
2. Введение (краткая характеристика станции или подстанции, исторические сведения, месторасположение)
3. Общие сведения станции, подстанции или предприятия
4. Технологическая часть станции, подстанции или предприятия
5. Электрическая часть станции, подстанции или предприятия
6. Охрана труда и охрана окружающей среды.
7. Экономика и менеджмент станции, подстанции или предприятия
8. Индивидуальное задание
9. Список использованной литературы

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И.РАЗЗАКОВА**

Кафедра «Электроэнергетика»

ОТЧЕТ

по производственной практике

студента гр. _____

специальности _____

(Ф.И.О.)

Руководитель практики _____

_____ Дата подпись

Бишкек-2011

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1. Закрепление теоретических знаний и практических навыков по электрической и технологической частям электростанций, изучение режимов работы и автоматизация производственных процессов на электрических станциях и в энергосистемах.
2. Изучение методов эксплуатации, испытания и наладки основного электрооборудования на электростанциях различных типов, углубление знаний и навыков по охране труда и технике безопасности.
3. Подбор материалов для дипломного проектирования в соответствии с темой, направленностью и особенностями будущего дипломного проекта, в том числе и инженерных технико-экономических материалов.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

По своему характеру базы преддипломной практики студентов специальности 551700 можно разделить на следующие группы:

- а) базы эксплуатации — действующие современные электростанции типа ТЭЦ или ГЭС (специальности «Электрические станции» и «Релейная защита и автоматика»), на предприятиях электрических сетей (специальность «Электроэнергетические системы и сети») (ПЭС);
- б) базы по ремонту, монтажу, наладке и испытанию электрооборудования;
- в) проектные институты и отделы, связанные со специальностью 551700;
- г) научно-исследовательские институты, отделы и лаборатории.

В соответствии с направленностью дипломного проекта и возможным распределением будущего выпускника-дипломника подбирается одна из баз по указанным ниже направлениям, что определит возможные места практики в качестве:

- а) практиканта-стажера на электростанции, на главном щите управления, в других местах;
- б) практиканта по ремонту, монтажу, наладке или испытанию электрооборудования;
- в) практиканта по исследовательской работе в научно-исследовательских лабораториях каф. «Электроэнергетика» и др.;
- г) практиканта-проектировщика по работе в проектных институтах, по освоению технологии современного проектирования и изучению опыта работы проектных организаций по части технических и экономических решений.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наряду с выполнением обязанностей на рабочих местах в основных подразделениях, студенты должны собрать материалы по следующим вопросам

(при прохождении практики на действующих электростанциях и в районах электросетей):

- Общая характеристика станции, ее роль в энергосистеме, конструкция, технические и экономические показатели агрегатов и станции в целом.
- Нормальные режимы синхронных генераторов, допустимые пределы изменения активной и реактивной мощностей генераторов, ограничение по токам статора, ротора и нагреву активных элементов машин.
- Системы возбуждения синхронных генераторов (основная и резервная), их основные характеристики, регулирование при нормальной работе и аварийных режимах в системе.
- Асинхронные режимы синхронных генераторов, их ограничение, допустимые параметры (токи, мощности, нагревы).
- Несимметричные режимы на станции при обрывах и коротком замыкании, допустимые токи и нагревы для синхронных и асинхронных машин.
- Способы синхронизации генераторов, применяемые на станции, устройство для синхронизации; несинхронное включение генераторов в систему при АПВ и их ограничение.
- Собственные нужды станции, схема, основные агрегаты, обеспечение надежности работы. Ограничение токов КЗ. Регулирование производительности агрегатов собственных нужд; влияние изменения напряжения и частоты на работу электродвигателя собственных нужд.
- Обеспечение самозапуска ответственных агрегатов собственных нужд.
- Установка основного оборудования на станции, системы пожаротушения и пожарной безопасности, системы охлаждения генераторов и трансформаторов.
- Компоновка основного технологического и электротехнического оборудования на станции, щитов измерения и автоматики в электрической части станций. Способы управления оборудованием станции, порядок основных операций, выполняемых персоналом.
- Конструкция РУ. Компоновка. Аппаратура РУ на станции, ее параметры, эксплуатация выключателей, приводов (блокировки), измерительных трансформаторов и разрядников. Профилактические испытания оборудования на станции.
- Организация и техническое выполнение капитальных ремонтов основного электромеханического оборудования (генераторы, трансформаторы, двигатели), их испытание до и после ремонта.
- Основные устройства РЗ и А, их структурные схемы (АПВ, АВР, автосинхронизация, АРВ), автоматический пуск агрегатов, автоматическое регулирование мощности частоты и напряжения.
- Основные технико-экономические показатели станции, ее отдельных цехов и агрегатов.

При прохождении практики в проектной организации изучаются те же вопросы (за исключением конструктивной части), но вместе с техническими решениями и углубленным технико-экономическим обоснованием принимаемых решений.

При прохождении монтажной и наладочной практики на действующих электроустановках изучаются все выше изложенные вопросы; изучение осуще-

ствляется не только на оборудовании где работает практикант, но и на смежных рабочих участках, при участии содействия инженерно-технического персонала.

В период наладки силового оборудования, а также вторичных цепей управления и РЗ и А обращается особое внимание на методику наладки: подготовку работы, программу испытания, измерений и переключений. Эти вопросы следует отразить в отчете и они могут быть использованы в специальных разделах дипломного проекта.

При прохождении научно-исследовательской практики студентов при НИИ и в лабораториях по НИР проводятся углубленное изучение и разработка отдельных тем по специальности 551700, подготовка и наладка экспериментальной установки, подготовка моделирующих установок. Наряду с основной темой НИР, в которой участвует дипломник, он должен подготовить смежные вопросы по электрической части установки, где используются данные разработки по НИР, технико-экономические расчеты ее эффективности, а также задачи обеспечения охраны труда и ТБ в процессе проведения НИР и ее внедрения на действующих электроустановках. Программа работы дипломника по НИР составляется и утверждается на кафедре одновременно с выдачей и оформлением задания на дипломный проект.

I. Рабочая программа и основные вопросы для изучения и разработки в период преддипломной практики

В соответствии с выбранной темой дипломного проекта и базой практики намечается рабочая программа преддипломной практики, которая составляется на основании данной типовой программы руководителем от кафедры и от базы и утверждается на кафедре. В рабочей программе указываются конкретное место практиканта, его задачи и обязанности, основные вопросы по специальности, подлежащие изучению, разработке и освоению. Каждому дипломнику-практиканту выдается как общая рабочая программа на весь период практики, так и индивидуальное задание, связанное с выполнением проекта.

II. Инженерно-экономические вопросы, прорабатываемые в период преддипломной практики

Одной из задач преддипломной практики является изучение и сбор материалов по экономике и организации производства на конкретной базе (действующей станции, предприятиях электрических сетей, монтажном участке, объекте для испытания и наладки, исследовательской установке или проектной организации). Перечень вопросов задается руководителем дипломного проекта.

III. Вопросы охраны труда и техники безопасности

Охрана труда имеет важное значение в период преддипломной практики V курса; ее разработка ведется в двух направлениях:

I) вопросы обеспечения безопасности работы практиканта в период практики (с проверкой знаний комиссией предприятия);

2) подбор материалов для дипломного проектирования в соответствии с заданием на дипломный проект.

В период преддипломной практики обращается особое внимание на вопросы:

- организация охраны труда на базе практики в процессе производства (или при проектировании);
- обеспечение электробезопасности в условиях эксплуатации, монтажа, наладки и испытаний электрооборудования.

Методические указания по повышению эффективности преддипломной практики студентов

Повышение эффективности преддипломной практики должно обеспечиваться рядом мероприятий, содержание которых применительно к специальности 551700 специальности «Электрические станции» и «Релейная защита и автоматика» и «Электроэнергетические системы и сети» можно сформулировать следующим образом :

- а) целесообразное совмещение практики (стажировка на рабочем месте, работа по оборудованию, изучение материалов) с общим изучением всего предприятия, его технологических циклов и характеристик;
- б) усиленное внимание к вопросам организации производства и его экономических показателей, а также обеспечения охраны труда и техники безопасности;
- в) сочетание практики с внедрением новой техники на предприятиях, в частности, с внедрением результатов НИР кафедры;
- г) стремление к инженерному подходу в решении основных вопросов рабочей программы, когда основные теоретические положения специальных курсов (для специальности 551701) находят конкретное и наглядное выражение при эксплуатации (наладке и испытаниях) или расчете режимов и выборе проектных решений в электрической части станций и подстанций.

СОДЕРЖАНИЕ

отчета по преддипломной практике:

1. Титульный лист (образец прилагается)
2. Введение (краткая характеристика станции или подстанции, исторические сведения, месторасположение)
3. Общие сведения станции, подстанции или предприятия
4. Технологическая часть станции, подстанции или предприятия
5. Электрическая часть станции, подстанции или предприятия
6. Охрана труда и охрана окружающей среды.
7. Экономика и менеджмент станции, подстанции или предприятия
8. Индивидуальное задание
9. Список использованной литературы

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И.РАЗЗАКОВА**

Кафедра «Электроэнергетика»

ОТЧЕТ

по преддипломной практике

студента гр. _____

специальности _____

(Ф.И.О.)

Руководитель практики _____

_____ Дата подпись

Бишкек-2011

Литература

1. Обладание профессиональным мастерством немислимо без глубокого изучения студентами практических материалов базового предприятия, таких как технологические карты, ГОСТы и инструкции, отчеты по научным исследованиям, патенты и др.
2. Правила устройства электроустановок. – М.: Энергия, 2007.
3. Правила технической эксплуатации и правила техники безопасности при обслуживании электроустановок (ПТЭ и ПТБ). – М.: Атомиздат, 2001.
4. Правила технической эксплуатации электростанций и сетей. – М.: Энергия, 1977.
5. Инструкция по эксплуатации трансформаторов. – М.: Энергия, 1978.