

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И КУЛЬТУРЫ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
КЫРГЫЗСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. И. РАЗЗАКОВА  
Кафедра «Электроснабжение»**

**ПРОГРАММА И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К  
ПРЕДКВАЛИФИКАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
НАПРАВЛЕНИЯ 640002 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»  
ПРОФИЛЬ «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

**Бишкек 2015**

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕДКВАЛИФИКАЦИОННАЯ ПРАКТИКИ**

Предквалификационная практика студентов IV и V курсов по профилям «Электроснабжение (по отраслям)» и «Энергосбережение» является составной частью учебного процесса студентов, она проводится после полного завершения изучения теоретических и практических курсов, утвержденных Министерством Образования и науки КР. Это позволяет широко использовать полученные теоретические и практические навыки в области электроснабжения различных отраслей. В организации управления производством она может проходить на промышленных предприятиях, в различных научно - исследовательских, проектных институтах.

Студенты очного и заочного (ДОТ) форм обучения при возможности сбора необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы остаются по месту работы, а в других случаях направляются на действующие предприятия и в учреждения.

Целью преддипломной практики является закрепление знаний, полученных в процессе обучения в вузе на основе глубокого изучения работы предприятия, учреждения и организации, овладение производственными навыками и передовыми методами труда, приобретение опыта организаторской и воспитательной работы, а также сбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачи преддипломной практики:

1. Закрепить и расширить теоретические знания, полученные студентами при изучении общетехнических и профилирующих дисциплин;
2. Получить практические навыки работы в области проектирования, монтажа, ремонта и эксплуатации электрических установок промышленного предприятия, проведения теоретических, экспериментальных и наладочных работ, профилактических испытаний, обследования режимов работы электрооборудования;
3. Ознакомиться с вопросами планирования и организации работы энергетической службы предприятия, структурой автоматизированного управления технологическими процессами и качеством продукции

(технологической и энергетической);

4. Собрать необходимые исходные данные и материалы для выполнения выпускной квалификационной работы. Тщательно провести ряд наблюдений и исследований, связанных с темой выпускной квалификационной работы (особенно глубоко изучить вопросы, связанные с индивидуальным заданием);

5. Изучить правила техники безопасности при эксплуатации, обслуживании и ремонте оборудования, вопросы охраны труда, промсанитарии и противопожарной безопасности;

6. Изучить вопросы организации гражданской обороны и охраны окружающей среды.

## **ПРОХОЖДЕНИЕ ПРАКТИКИ**

В связи с кратким сроком практики (4 недели) студенты не привлекаются «а рабочие места, а занимаются сбором и изучением материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

В период практики для студентов организуются обзорные экскурсии и теоретические занятия.

Для успешного выполнения программы практики и совершенствования ВУЗа навыков студентов назначаются руководители от предприятия. Руководитель практики студентов от предприятия (учреждения) осуществляет общее руководство практикой:

- подбирает опытных специалистов в качестве руководителей практики студентов в цехе, отделе и т. д.;

- совместно с вузовским руководителем согласует и контролирует организацию практики студентов в соответствии с программой и утвержденными графиками прохождения практики;

- осуществляет учет работы, контролирует соблюдение практикантами производственной дисциплины, вовлекает студентов в научно-исследовательскую и рационализаторскую работу;

- ВУЗ сообщает обо всех случаях нарушения трудового распорядка и наложения на них дисциплинарных взысканий.

**Студенты при прохождении практики обязаны:**

**-полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;**

**-подчиняться действующим на предприятии (учреждении) правилам внутреннего распорядка;**

**-изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;**

**-участвовать в рационализаторской, изобретательской и научно-исследовательской работе;**

**-представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать экзамен по практике.**

**При прохождении практики студент обязан ежедневно вести дневник и рабочую тетрадь.**

**В дневнике отмечается, что и когда сделано по выполнению заданной программы, тема индивидуального задания, оценка знаний по правилам ТБ и ТЭ, оценка производственной и общественной работы студента администрацией предприятия, дата начала и окончания практики.**

**Дневник студента является основным документом, свидетельствующим об объеме и характере выполненной ежедневной работы. Все графы дневника должны быть заполнены аккуратно.**

**В рабочую тетрадь заносятся критические замечания по организации работ, технологии производства, недостатки при изучении отдельных вопросов,**

**В рабочую тетрадь рекомендуется заносить эскизы, зарисовки оригинальных электрических конструкций и приспособлений, схемы и результаты различных испытаний и др.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание практики зависит от того, где будет проходить преддипломная практика: на предприятии, в научно-исследовательском или проектном институте.

### А. Промышленное предприятие

1. Изучить технико-экономические показатели предприятия и его цехов, систему оплаты за электроэнергию и другие виды энергии.

2. Ознакомиться с производственным процессом промышленного предприятия. Изучить взаимосвязь цехов, категорию приемников электроэнергии с точки зрения бесперебойности питания, вопросы стандартизации и контроля качества продукции.

3. Изучить источники питания предприятия и их характеристику, схемы внешнего и внутреннего электроснабжения, его конструктивное выполнение. Охарактеризовать основные элементы систем электроснабжения.

4. Ознакомиться с основными показателями потребителей электроэнергии предприятия и основных цехов, суточными, годовыми графиками активной и реактивной мощности (энергии), коэффициентами мощности в период максимума энергосистемы и средневзвешенным значением этого коэффициента. Определить значение коэффициентов, характеризующих графики электрических нагрузок, число часов работы и использования максимума нагрузки предприятия, цехов и отдельного крупного приемника электроэнергии.

5. Изучить баланс электроэнергии, распределение получаемой электроэнергии на основные производственные цели: электропривод, электротехнологию, освещение, потери электроэнергии в системе электроснабжения предприятия или цеха.

Описать другие виды энергии, применяемые на предприятии и в цехах, указать их соотношения. Охарактеризовать меры, применяемые для уменьшения потерь всех видов энергии. Отразить системы учета электроэнергии, других электрических и неэлектрических величин.

6. Ознакомиться с вопросами повышения коэффициента мощности и регулирования напряжения.

7. Изучить вопросы релейной защиты, автоматики и телемеханических устройств, применяемых в системах электроснабжения

предприятия и цехов.

8. Охарактеризовать способы защиты от прямого удара молнии и ее вторичных факторов, блуждающих токов, электрокоррозии, статического электричества.

9. Изучить конструктивное выполнение заземляющих устройств, режим нейтрали сетей высокого и низкого напряжения.

10. Изучить схему распределения электроэнергии выбранного цеха и охарактеризовать конструктивное выполнение цеховой сети, коммутационно-защитной аппаратуры, применяемой в цехе, и технические данные осветительных установок.

11. Ознакомиться с принципом организации отдела главного энергетика, его оперативных служб, системой технической и отчетной документации, экономическими показателями электрохозяйства предприятия.

12. Описать способы организации эксплуатации сетей и подстанций на предприятии, объем ремонтных работ, профилактические испытания сетей и оборудования, их периодичность, наладку релейной защиты, проверку заземления и зануления.

13. Изучить вопросы организации приемки и испытаний новых электроустановок, вводимых в эксплуатацию, техническую документацию на электроустановки и ее ведение.

14. Ознакомиться с опытами проведения воспитательной, наставнической работы и организацией НОТ, рационализаторской и изобретательской работы.

15. Изучить вопросы техники безопасности и правила технической эксплуатации оборудования.

16. Дать характеристику источникам, загрязняющим окружающую среду, способам по уменьшению загрязнения окружающей среды.

17. Изучить вопросы организации гражданской обороны предприятия и рассмотреть мероприятия по повышению устойчивости энергоснабжения в чрезвычайных ситуациях и степень защиты обслуживающего персонала, объектов энергоснабжения.

18. Выполнить отдельные вопросы по поручению руководителя практики или кафедры. Собрать необходимые материалы для выполнения дипломного проекта.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Практиканту при сборе материалов и составлении отчета необходимо:

1. По п.1.— указать историю завода (предприятия), основную и дополнительную продукцию, объем выпуска, выполнение плана, динамику роста этих показателей, себестоимость продукции и электроэнергии, динамику потребления энергии всех видов, как осуществляется контроль качества продукции и вопросы стандартизации.

2. По п. 2—описать производственный процесс (вкратце), отразить категорию производства, цехов по взрыво-пожароопасности, взаимосвязь цехов, разделить приемники электроэнергии по требованию, предъявляемому с точки зрения бесперебойности электроснабжения, степень резервируемости приемников, относящихся к особой и первой категориям.

3. П. 3 не требует особых пояснений, но при изучении характеристики источника питания предприятия необходимо выяснить мощность источника, сопротивление его и расстояние от источника до главной понижающей подстанции (ГПП) предприятия, выявить посторонних потребителей, получающих питание через ГПП предприятия.

4. По п. 4 — построить суточные, годовые графики по активной и реактивной мощностям. Эти графики строятся для ГПП, цеховой трансформаторной подстанции для отдельных отходящих линий от ГПП. Определить величины коэффициентов, характеризующих графики нагрузок. Построить зависимости тангенса угла для суточного и годового графиков от времени суток (года). Выяснить величины тангенса угла в период максимальных нагрузок энергосистемы до и после установки компенсирующих устройств. Определить продолжительность работы, число смен предприятия и цеха.

5. П. 5 не требует особых разъяснений. Баланс электро- и других видов энергии составляется для выбранного цеха. Определить нормы удельного расхода энергии по цеху, предприятию и мощному приемнику электроэнергии.

6. По п. 6 — охарактеризовать установленные на предприятии источники реактивной мощности и их режим работы. Степень

автоматизации. Уровень напряжения на ГПП, ТП и на зажимах приемников, особо чувствительных к отклонениям напряжения. Выяснить также, соблюдаются ли требования ГОСТа 13109—97.

Указать мероприятия по регулированию напряжения и способы уменьшения отрицательных последствий от несоблюдения требований ГОСТа.

7. По п. 7 изучить типы релейных защит, автоматики и телемеханических устройств, применяемых в системах электроснабжения предприятий. Подробно рассмотреть схему релейной защиты и автоматики ГПП, линии (одной) и трансформаторной подстанции (выбранного цеха).

8. Пп. 8—14 и 16—18 особых пояснений не требуют. Тщательно выполнить задание, выданное кафедрой «Экономика и Бизнес».

9. По п. 15 — охарактеризовать общие вопросы по ПТБ и ПТЭ. Тщательно выполнить задание, выданное кафедрой «Теплотехника, экология и БЖД» или руководителем преддипломной практики (дипломного проекта).

### **Б. Распределительные энергокомпании**

При прохождении практики в распределительных энергокомпаниях следует изучить вопросы, изложенные в подразделе А. Дополнительно студенты должны:

1. Изучить задачи, поставленные правительством в области электрификации и автоматизации.
2. Изучить технические средства повышения надежности электроснабжения и качества электроэнергии.
3. Изучить режимы работы приемников электрической энергии в течении суток, года, определить коэффициент загрузки, коэффициент мощности.
4. Изучить конструкции, режимы работы водонагревателей и котлов, установок создания микроклимата.
5. Изучить конструктивные элементы воздушных линий электропередачи. Ознакомиться с климатическими условиями работы ЛЭП.
6. Изучить устройства защиты от перенапряжения силовых



трансформаторов, линий электропередачи, а также элементы автоматики и телемеханики системы электроснабжения.

7. Ознакомиться с назначением, устройством и режимом работы резервных электростанций.

8. Изучить вопросы организации эксплуатации и ремонта электрических сетей, электрооборудования подстанций.

### **В. Проектная, научно-исследовательская организации**

1. Изучить отрасль народного хозяйства, обслуживаемую данной организацией, организацию проектирования, ознакомиться с ведущими организациями в данной области с использованием их материалов в процессе проектирования.

2. Ознакомиться с технологическим процессом проектируемых предприятий и требованиями к электроснабжению в части бесперерывности питания, уровней напряжения и т. п.

3. Ознакомиться с типовыми проектами и другими технологическими материалами, содействующими прогрессивным решениям в области электроснабжения.

4. Ознакомиться с передовыми методами проектирования: использование вычислительной техники, моделирование, применение макетов проектируемых объектов и т. п.

5. Ознакомиться с отчетами по обследованию действующих предприятий, запроектированных данной организацией, дать критические замечания по проектам и устранению дефектов.

6. Изучить современный уровень зарубежной техники в данной отрасли по имеющимся в организации материалам.

7. Ознакомиться с основным научным - направлением научно-исследовательского института, задачами, выполняемыми различными подразделениями.

8. Изучить методы и средства проведения научно-исследовательских работ.

9. Участвовать в решении отдельных вопросов в проектировании и исследовании, научиться оформлять результаты эксперимента.

Кроме вышеуказанных пунктов, добавляются вопросы (пп. 14—18) из раздела «Промышленное предприятие».

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

При прохождении практики в проектных организациях практикант должен руководствоваться пп. 1—6 и 9.

Необходимо ознакомиться с этапами проектирования и научиться использовать типовые альбомы, промышленные каталоги, грамотно читать чертежи.

При прохождении практики в научно-исследовательских организациях студент должен руководствоваться пп. 1—6 применительно к научно-исследовательским организациям и пп. 7—9.

Последовательность изучения отдельных вопросов зависит от графика прохождения практики.

### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Выполнение индивидуальных заданий является важнейшим элементом работы студента на преддипломной практике. Решение поставленных в индивидуальном задании задач развивает его самостоятельность, расширяет технический и общий кругозор и позволяет применить на практике теоретические знания, полученные в институте. Тема индивидуального задания согласуется с руководителем дипломного проекта или преддипломной практики и утверждается на заседании кафедры. На базе (основе) индивидуального задания осуществляется выполнение спецвопроса дипломного проекта. Следовательно, во время практики студент должен собрать материал, достаточный для выполнения спецвопроса, а при выполнении дипломного проекта провести патентно-лицензионные работы.

Материалы индивидуального задания и спецвопроса могут быть представлены в виде докладов на научно-технических конференциях, в различных конкурсах.

В качестве тем индивидуальных заданий могут быть рекомендованы:

1. Обследование электрических нагрузок, коэффициентов, характеризующих графики нагрузок с использованием имеющихся на предприятии материалов с целью:

а) уточнения расчетных коэффициентов использования,

мощности, максимума

и др.;

б) уточнения расчетной нагрузки по отдельным группам потребителей;

в) соответствия расчетной нагрузки в условиях проектирования и эксплуатации.

2. Техничко-экономическое обоснование категории приемников электроэнергии.

3. Определение удельных норм расхода электроэнергии по заводу, цеху и энергоемким приемникам.

4. Методы определения и прогнозирования потерь электроэнергии и борьба с потерями.

5. Исследование нагрузочной способности и рационального режима работы элементов систем электроснабжения в конкретных условиях.

6. Исследование основных показателей качества напряжения и выявление ущерба.

7. Обследование статистики аварий электрооборудования в цехах, сетях и выявление показателей надежности элементов электроснабжения.

8. Обследование электропроводки в цехах и выявление соответствия ее требованиям ПУЭ и строительных норм.

9. Исследование пусковых режимов приемников электроэнергии для выбора тока уставки коммутационно-защитной аппаратуры.

10. Рациональная компенсация реактивной мощности и выбор источников реактивной мощности.

11. Обоснование рационального закона регулирования и сочетания технических средств регулирования.

12. Оценка экономической эффективности применения автоматизированных установок и устройств.

13. Исследование условий обеспечения самозапуска электродвигателей.

14. Исследование методики выбора места положения ГПП, ТП и др.

15. Расчет, выбор и составление схем элементов электрооборудования промышленных установок и др.

До начала практики студент обязан получить индивидуальное задание на кафедрах «Экономика и Бизнес», «Теплотехника, экология и БЖД» по экономике и технике безопасности.

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

Теоретические занятия со студентами, находящимися на практике, проводятся по следующим темам:

1. Правила ТБ и ТЭ.
  2. Краткая история предприятия и цеха (отдела), основные виды продукции (задачи), технико-экономические показатели. Взаимосвязь цехов (отделов).
  3. Схема внешнего и внутреннего электроснабжения. Источники питания.
  4. Характеристика видов энергии, используемой на предприятиях, и мероприятия, применяемые для борьбы с потерями.
  5. Научная организация труда. Внедрение в производство достижений науки и техники. Организация работы рационализаторов и изобретателей.
  6. Ведение воспитательной и наставнической работы на предприятии (учреждении), в цехах (отделах).
  7. ГО и охрана окружающей среды.
- После каждого теоретического занятия обязательно проводится экскурсия.

## **ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ОТЧЕТУ ПО ПРАКТИКЕ**

Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом и является основным документом, предъявляемым на кафедру.

Он составляется на основе систематических записей, вносимых в дневник и рабочую тетрадь, а также на основе материалов, собранных во время практики. В отчете отражается программа практики, индивидуальное задание, которое поясняется необходимым количеством схем, эскизов и графиков с выводами. Прилагаются генплан, схемы

внешнего и внутреннего электроснабжения, план расположения и спецификация оборудования проектируемого цеха, дневник, удостоверение и другие исходные данные для дипломного проектирования.

Отчет выполняется в виде сброшюрованной тетради стандартного формата (см. приложение).

#### ОТЧЕТ ДОЛЖЕН СОДЕРЖАТЬ:

1. Краткую историю предприятия (организации) и цеха (отдела), основные виды продукции и динамику выпуска продукции и электропотребления, основные технико-экономические показатели, характеристику цехов (отделов) и их взаимосвязь, схему производственного процесса.
2. Схему внешнего, внутреннего электроснабжения предприятия и выбранного цеха, характеристику конструктивного выполнения схем.
3. Категорию приемников электроэнергии проектируемого цеха.
4. Графики электрических нагрузок предприятия, цеха. Способы компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения. Число часов использования максимумов нагрузок. Значение тангенса угла в период максимума энергосистемы, до и после установки источников реактивной мощности. Определение стоимости электроэнергии.
5. Краткую характеристику всех видов энергии. Мероприятия, применяемые для снижения потерь электроэнергии. Удельные нормы расхода электроэнергии по предприятию и цеху. Удельную плотность электрической нагрузки.
6. Схему организации отдела главного энергетика, служб, цехов, лабораторий.
7. Описание новой техники в системе электроснабжения, электропривода и электротехнологии.
8. Индивидуальное задание. Описание работ, выполненных при непосредственном участии студента.
9. Описание работ по НОТ, воспитательной и наставнической работе.
10. Общие вопросы ГО и охраны окружающей среды.

11. Замечания и предложения практиканта, возникшие в процессе работы. В отчете студент подробно описывает свое участие в общественной жизни завода.

По окончании практики студент-практикант составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от вуза. Отчет и дневник должны быть подписаны руководителем практики от предприятия (учреждения).

Для оформления отчета студенту выделяется в конце практики 2—3 дня.

### **ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ**

По окончании практики студент защищает отчет с дифференцированной оценкой в комиссии, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии входят преподаватели, ведущие курс, по которому проводится практика, руководитель практики от вуза и по возможности от предприятия (учреждения).

При оценке итогов работы студента на практике принимается во внимание характеристика, данная ему руководителем практики от предприятия (учреждения).

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется повторно на практику.