

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

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

Кафедра «Возобновляемые источники энергии»

СКВОЗНАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИК

для студентов направления

640200 Электроэнергетика и электротехника

профиля «Гидроэлектроэнергетика»

БИШКЕК - 2016

РАССМОТРЕНЫ
на заседании кафедры
«Возобновляемые источники энергии»
Прот. №10 от 22.01.2016 г.

ОДОБРЕНЫ
Учебно-методической
комиссией ЭФ
Прот. №7 от 10.02.2016 г.

УДК 621.311.214(076.5)

Составитель: к.т.н., доцент Жабудаев Т. Ж.

Сквозная программа практик
/Кырг. гос. техн. ун-т; сост. Т.Ж. Жабудаев. Б.: ИЦ «Текник», 2016 - 13 с.

Программа разработана в соответствии с учебным планом для профиля
«Гидроэлектроэнергетика»

Предназначены для студентов направления 640200 «Электроэнергетика и
электротехника» профиля «Гидроэлектроэнергетика» очной и заочной форм
обучения.

Рецензент: к.т.н., доцент Тагайматова А.А.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Данная сквозная программа включает методические указания по проведению комплекса производственной и предквалификационной практик на весь период обучения и предназначена для студентов направления 640200 Электроэнергетика и электротехника профиля «Гидроэлектроэнергетика» направляемых для прохождения практики, и руководителей от университета и предприятия, осуществляющих руководство практикой. Она является основным 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 профиля «Гидроэлектроэнергетика» за весь период обучения предусматриваются производственная и предквалификационная практики.

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 университета 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.

Направление студентов на практику производится в соответствии с договорами, заключенными университетом с предприятиями и учреждениями, и оформляется приказом по университету. На предприятии издается приказ о приеме студента на практику.

До отъезда на практику студенты получают на кафедре удостоверения, дневники и программы по практике. Кафедрой проводится подробный инструктаж о порядке прохождения практики, о трудовой дисциплине, о необходимости добросовестно выполнять производственные задания, о темах студенческих работ, выдаются индивидуальные задания. Проводится также общий инструктаж по технике безопасности и охране труда.

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 университета и от предприятий направляют и контролируют работу студентов на рабочих местах, просматривают дневники.

По окончании практики производится прием зачета комиссией, состоящей из представителя университета 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 студентов во время практики.

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 университета.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Цели и задачи практики

Производственная практика студентов, будущих работников по проектированию, монтажу, наладке и эксплуатации гидроэлектрических станций, проводится на современных действующих электростанциях, на монтажных участках строящихся крупных электростанций, подстанциях и линий электропередач, на производственно-ремонтных предприятиях энергетического профиля.

Эта практика имеет следующие цели и задачи:

1. Получение четких представлений об электростанции, о современном заводе, технологии производства, о функциях и составе оборудования отдельных цехов, отделов и лабораторий, о взаимной связи всех подразделений; а также о строящемся объекте в целом, его технологической схеме, о параметрах основного оборудования, о современных методах производства, монтажа, ремонта, наладки и испытаний электротехнического силового оборудования.

2. Закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении дисциплин «Электротехнические материалы», «Теоретические основы электротехники», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электромагнитные переходные процессы», «Электрические машины», «Гидроэнергетические установки», «Передача и распределение

электроэнергии», «Производство электроэнергии» «Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций» «Электрическая часть гидроэлектростанций».

3. Приобретение практических знаний по части конструкций электрических машин, аппаратов, ячеек комплексных распределительных устройств (КРУ), навыков их изготовления, ремонта, монтажа и наладки.

4. Изучения вопросов техники безопасности, промышленной санитарии и гигиены труда на рабочем месте, а также знакомство с противопожарными мероприятиями на рабочем месте и в цехе.

5. Изучение организации научно-исследовательской, проектно-конструкторской, рационализаторской и изобретательской, массово политической работы предприятия и участие в ней студентов.

Организация практики

Производственная практика студентов направления 640200 Электроэнергетика и электротехника профиля «Гидроэлектроэнергетика» проводится по окончании третьего курса. Продолжительность практики - 5 недель.

Местами практики (рабочими местами) на ГЭС в первой половине практики 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 университета и от предприятия.

При прохождении практики на предприятиях или монтажно-наладочных участках все студенты обеспечиваются рабочими местами в основных производственных подразделениях и должны овладевать рабочими профессиями электрослесарей, электромонтеров или электромонтажников. При этом каждый студент до назначения на самостоятельную работу обязан пройти в сроки, установленные руководством предприятия:

- а) необходимую теоретическую подготовку;
- б) обучение на рабочем месте;
- в) проверку знаний как в объеме, обязательном для данной должности, так и «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности обслуживаемых установок».

Каждому студенту, прошедшему проверку знаний, выдается удостоверение по форме, и это отражается в соответствующем разделе дневнике практики.

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

Содержание практики

1. На гидравлических станциях:

- Энергобаланс и энергоресурсы района, обслуживаемого данной электростанцией, запасы водной энергии, их характеристики;
- Структура народного хозяйства района, перспективы его развития; потребители электрической 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 воды.

Гидравлическая часть ГЭС:

- Гидроузел, его состав и назначение. Параметры ГЭС, гидрологии 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.

Электрическая часть станций:

- Главная электрическая схема станций и ее особенности; оценка эксплуатационных качеств схемы;

- Конструкция и технические данные генераторов. Система рабочего и резервного возбуждения. Устройство гашения поля генераторов. Режимы работы генераторов 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 содержания профилактических и капитальных ремонтов оборудования станции (генераторов, трансформаторов, двигателей собственных нужд и др.). Содержание, объем и сроки проведения профилактических испытаний;
- Организационная схема управления станций с диспетчерским персоналом управления.

2. Охрана труда и техника безопасности:

В период прохождения производственной практики студенты должны изучать 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, излучения, меры защиты от них);
- Условия электробезопасности (способы защиты от прикосновения к токоведущим частям, защита от поражения при замыкании на корпус – заземление, зануление и др.); требование к персоналу электроустановок, меры безопасности при их обслуживании (дежурства, обходы и оперативные переключения); обеспечение безопасности при ремонтных, наладочных и монтажных работах в действующем электроустановках; меры безопасности при ликвидации аварий; электротехнические 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 конце практики студенты проходят проверку знаний по ПТЭ и ПТБ и им присваивается квалификационная группа II или III).

Индивидуальные задания

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

Теоретические групповые занятия и экскурсии

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

1. Общее описание станции, режимы ее работы, роль в системе и основные технико-экономические показатели;
2. Главная схема электрических соединений, анализ ее эксплуатационных качеств;
3. Система собственного расхода;
4. Опыт эксплуатации основного оборудования электростанции и проведение плановых и капитальных ремонтов;
5. Принцип работы основных видов релейной защиты и устройств автоматики на станции.

Во время практики рекомендуется проведение экскурсий на смежные производственные предприятия – другие электрические станции,

подстанции, электротехнические заводы, диспетчерский пункт энергосистемы, производственно-ремонтные предприятия.

ПРЕДКВАЛИФИКАЦИОННАЯ 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 выпускной квалификационной работы в соответствии с темой, направленностью и особенностями будущей выпускной квалификационной работы, в том числе инженерных технико-экономических материалов.

Организация практики

По своему характеру базы предквалификационной практики студентов направления 640200 Электроэнергетика и электротехника профиля «Гидроэлектроэнергетика» можно разделить на следующие группы:

а) базы эксплуатации – действующие современные электростанции типа ГЭС, а также ОАО «Чакан ГЭС», ОАО «Электрические станции», ОАО «Национальные электрические сети Кыргызстана», ОАО «Северэлектро», ОАО «Востокэлектро», ЧуПВЭС;

б) базы по ремонту, монтажу наладке и испытанию электрооборудования;

в) проектные институты и отделы, связанные со специальностью «Гидроэлектроэнергетика»;

г) научно-исследовательские институты, отделы и лаборатории.

В соответствии с направленностью выпускной квалификационной работы и возможным распределением будущего выпускника - бакалавра подбирается одна из баз по указанным ниже направлениям, что определит 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-исследовательском институте энергетики и связи при КГТУ им. И. Раззакова, кыргызском научно-техническом центре «Энергия» 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 РЗиА, 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 вопросы, изложенные выше; изучение осуществляется не только на оборудовании, где работает практикант, но и на смежных рабочих участках, при участии и содействии инженерно-технического персонала.

В период наладки силового оборудования, а также вторичных цепей управления и РЗиА 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 выпускной квалификационной работы.

При прохождении научно-исследовательской практики студентов при НИИ и в лабораториях по НИР проводятся углубленное изучение и разработка отдельных тем по профилю «Гидроэлектроэнергетика», подготовка и наладка экспериментальной установки, подготовка моделирующих установок или же отладка программы на компьютере. Наряду с основной темой НИР, в которой участвует выпускник, 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 техники безопасности в процессе проведения НИР и ее внедрения на действующих электроустановках. Программа работы выпускника по НИР составляется и утверждается на кафедре одновременно с выдачей и оформлением задания на выпускную работу.

1. Рабочая программа и основные вопросы для изучения и разработки в период предквалификационной практики

В соответствии с выбранной темой выпускной работы и базой практики намечается рабочая программа предквалификационной практики, которая составляется на основании данной типовой программы руководителем от кафедры и от базы практики 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 выпускнику-практиканту выдается как общая рабочая программа на весь период практики, так и индивидуальное задание, связанное с выполнением выпускной работы.

Методические указания по повышению эффективности предквалификационной практики студентов

Повышение эффективности предквалификационной практики должно обеспечиваться рядом мероприятий, содержание которых применительно к профилю «Гидроэлектроэнергетика» 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 находят конкретное и наглядное выражение при эксплуатации (наладке и испытаниях) или расчете режимов и выборе проектных решений в электрической части гидроэлектростанций.

ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ ПО ПРАКТИКЕ

По окончании практики каждый студент составляет письменный отчет и сдает его руководителю от университета одновременно с дневником, подписанным руководителем практики от предприятия и заверенным печатью отдела кадров. Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, подробные сведения по всем вопросам программы практики, а также краткое описание предприятия и организации его деятельности в соответствии с программой практики. В отчет включаются специальными разделами материалы по индивидуальному заданию.

Отчет по практике должен быть набран на компьютере и сдается электронный и твердый варианты руководителю по практике от университета. Отчет состоит из оглавления, введения, разделов, заключения и списка используемой литературы. Чертежи должны быть выполнены на отдельных листах, пронумерованы и упомянуты в тексте отчета. Титульный лист оформляют по форме приложения 1. Объем отчета должен составлять не менее 25-30 страниц.

Вместе с отчетом о практике на кафедру представляют следующие документы: дневник, командировочное удостоверение (справка о присвоении рабочей квалификации и группы допуска по технике безопасности), характеристика работы студента и его участия в общественной жизни коллектива, выданная администрацией предприятия.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. И. РАЗЗАКОВА

Кафедра «Возобновляемые источники энергии»

ОТЧЕТ

о _____ практике студента

(фамилия, имя, отчество студента)

группа _____

Время прохождения практики с « ____ » _____ по « ____ » _____

Место прохождения практики _____

Студент _____

(подпись)

Руководитель от предприятия _____

(должность, Ф. И. О., подпись)

Руководитель от университета _____

(должность, Ф. И. О., подпись)

Бишкек, год