



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ИДО

\_\_\_\_\_ С.И. Качин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г

***Преддипломная практика***

Программа практики и методические указания для студентов 5-курса специальности  
140610 Электрооборудование и электрохозяйство предприятий,  
организаций и учреждений

Томск-2012



Программа практики и методические указания для студентов ИДО 5-курса специальности 140610 Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений составлена на кафедре электропривода и электрооборудования ЭНИН ТПУ в соответствии с ГОС ВПО, ОС ВПО ТПУ, СТП ТПУ 2.3.04-02/Сост. А.И. Сапожников, С.В Ляпушкин, В. В. Гнеушев - Томск, 2012.-11 стр.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электропривода и электрооборудования от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2009 г.

Зав.кафедрой ЭПА,  
доц., к.т.н.

\_\_\_\_\_ Ю.Н.Дементьев

### **Аннотация**

Программа практики и методические указания по дисциплине «Преддипломная практика» предназначена для студентов ИДО 5-курса специальности 140610 Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений. Данная дисциплина изучается в одном семестре.

Приведено содержание практики, содержание отчета по практике, рассмотрены вопросы организации практики.



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели освоения дисциплины

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) состоит из двух этапов: преддипломной практики и собственно проектирования (выполнения ВКР).

Тема ВКР выдается перед началом преддипломной практики и может быть скорректирована после ее прохождения. Основной темой ВКР по специальности 140610 является электрооборудование автоматизированного электропривода и автоматизированных технологических комплексов.

1.1 Цель прохождения практики заключается в следующем:

- 1.1.1 Систематизация, расширение и закрепление теоретических (полученных при изучении курсов «Теория электропривода», «Автоматизированный электропривод», «Теория автоматического управления» и др.) и практических знаний по специальности.
- 1.1.2 Подготовка студентов к ведению самостоятельной деятельности.
- 1.1.3 Изучение организационной структуры предприятия и действующей на нем системы управления.
- 1.1.4 Освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов.
- 1.1.5 Изучение действующей автоматической системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) участка, цеха или всего предприятия.
- 1.1.6 Подготовка студента к решению задач по автоматизации технологических операций, выполняемых отдельными машинами, механизмами или устройствами.

### 1.2. Задачи изучения дисциплины

- 1.2.1 Описать основной технологический процесс предприятия (одного из них, если их несколько). Изучить технологический процесс цеха, в котором происходит практика;
- 1.2.2 Описать производственные машины и электрооборудование, обеспечивающие технологический процесс цеха. Выбрать механизм из описанных;



1.2.3 Описать выбранный механизм, устройство и т.д. (с использованием структурных, функциональных, кинематических, электрических схем) с формированием требований;

1.2.4 Сбор необходимых материалов для ВКР по выбранному механизму;

1.2.5 Изучение технико-экономических вопросов решаемой в ВКР инженерной задачи. Прорабатывание вопросов, связанных с экономией трудовых и материальных ресурсов и повышением эффективности производства;

1.2.6 Изучение проблем охраны труда применительно к теме ВКР;

1.2.7 Знакомство с мероприятиями по охране окружающей среды.

1.2.8 Изучение патентных материалов и изобретений, связанных с темой ВКР.

## **2. Организационные требования, касающиеся студентов**

1 Продолжительность рабочего дня для студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю (ст. 43 КЗоТ РФ), в возрасте от 18 и старше не более 40 часов в неделю (ст. 42 КЗоТ РФ).

2 С момента зачисления студентов в период практики в качестве практикантов на рабочие места, на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном в организации порядке.

3 Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

4 Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом ТПУ.

## **3 Содержание преддипломной практики**

1 Сбор технических данных по теме ВКР: по конструкции и технологии механизма, схемных решениям электрооборудования;



- 2 Знакомство с существующими тенденциями в развитии электрооборудования и систем автоматики по отечественной и зарубежной технической литературе, проектным материалам;
- 3 Знакомство с элементами новой техники и средствами автоматизации: электрическими машинами и аппаратами, преобразовательными агрегатами, микроконтроллерами, программируемыми контроллерами и т.д.
- 4 Изучение вопросов, связанных с компоновкой, конструктивным исполнением и размещением в цехе, машзале, на рабочей машине электродвигателей, блоков, шкафов и панелей управления, элементов автоматики;
- 5 Проработка вопросов, связанных с конструированием отдельных видов электрооборудования, заданных в ВКР. Изучение опыта проектирования систем автоматики с целью получения инженерных навыков в расчетах и ознакомления с методикой расчетов.
- 6 Знакомство с нормативной проектной документацией, стандартами, нормами на техническую документацию с применением ГОСТ, ЕСКД, ПУЭ и т.д. Сравнить со стандартом ТПУ;
- 7 Знакомство с методикой проведения исследовательских и наладочных работ и опытом применения при таких работах вычислительной техники;
- 8 Участие в исследованиях и наладочных работах, особенно связанных с темой ВКР, приобретение навыков исследования и наладки электрооборудования предприятия. Знакомство с техническими средствами, приборами и устройствами для проведения научных экспериментов и наладки;
- 9 Изучение вопросов организации производства и экономики. Студент знакомится с организационной структурой предприятия, с организацией всех видов работ и методами оценки их технико-экономической эффективности. Вопросы экономики изучаются, прежде всего, в соответствии с заданием, согласованным с консультантом по экономической части ВКР.
- 10 Изучение вопросов охраны труда. Прежде всего, студент должен пройти инструктаж по охране труда, технике безопасности и противопожарным мероприятиям на рабочем месте. Студент должен ознакомиться с организацией охраны труда и техники безопасности на предприятии, где он проходит практику, с планом оргтехнических мероприятий, с устройством защитных приспособлений, нормами на освещение, вентиляцию. Необходимо получить соответствующую квалификационную группу по ТБ. Кроме того, студент собирает материалы для разработки раздела охраны труда в ВКР. Раздел охраны



труда в ВКР должен быть согласован с консультантом по охране труда;

11. Изучение вопросов охраны природы и окружающей среды. Программа работы по этому разделу согласовывается с консультантом ВКР перед практикой;
12. Индивидуальное задание. В начале практики студенты получают индивидуальное задание в соответствии с темой ВКР.

Собранный материал на преддипломной практике позволит:

- составить техническое задание на проектирование;
- решить основные вопросы разработки функциональных и принципиальных электрических схем электрооборудования, систем автоматики и комплектации;
- грамотно провести технико-экономическое обоснование;
- проработать вопросы охраны труда и техники безопасности, охраны окружающей среды.

#### **4 Содержание отчета по практике**

По окончании практики каждый студент представляет на кафедру отчет. Отчет должен содержать ответы на вопросы раздела «Содержание практики» по технологической цепи предприятия. Основным источником для составления отчета являются материалы технологического отдела и та текущая информация, которую студент ежедневно фиксировал в своей рабочей тетради и дневнике.

Рекомендуется также в отчете излагать анализ и свои предложения по рассматриваемым вопросам.

Текстовый и графический материал отчета должны выполняться в соответствии с требованиями СТП ТПУ 2.5.01-99 и включает:

- 1 Титульный лист (см. Приложение 1)
- 2 Реферат. Реферат содержит количественную характеристику отчета (число страниц, рисунков, таблиц, количество использованных источников, приложений и т.п.) и краткую текстовую часть.
- 3 Содержание.
- 4 Введение. (Сведения о предприятии, на котором проходила практика: административное положение, структура предприятия, взаимодействие его отдельных частей, профиль деятельности, решаемые задачи).
- 5 Основная часть отчета (Ответы на вопросы 1,2,3 раздела «Содержание практики»).



- 6 Специальная часть отчета (Ответы на вопросы 4,5 раздела «Содержание практики»).
- 7 Экономика и организация производства.
- 8 Обеспечение безопасности жизнедеятельности в цехе.
- 9 Охрана окружающей среды.
- 10 Заключение. Обсуждение результатов выполнения практики в виде кратких обобщений и выводов.
- 11 Список использованной литературы и источников.
- 12 Приложения (иллюстрации, таблицы, карты, текст вспомогательного характера, техническое описание и паспорт действующего электропривода или схемы управления). Приложения могут быть оформлены отдельной папкой.
- 13 Отчет составляется каждым студентом индивидуально. Объем отчета 20-30 страниц.

### **5. Перечень вопросов, ответы на которые помогут составить требования к изучаемому объекту**

#### **Силовая цепь системы:**

1. Характер входного напряжения (постоянное/ переменное).
2. Вход (трансформаторный/ бестрансформаторный).
3. Тип преобразователя.
4. Характер выходного напряжения
5. Характер нагрузки.
6. Схема силового инвертора (выпрямителя)

По данным признакам строится структурная схема силовой цепи. Для построения полной структуры объекта необходимо добавить блоки управления, питания собственных нужд, обратной связи, защиты, синхронизации и т.д.

#### **Основные параметры:**

- Напряжение питающей сети.
- Частота питающей сети.
- Выходное напряжение.
- Номинальное значение тока нагрузки.
- Частота выходного напряжения.
- Максимальная длительность аварийных режимов.
- Минимальные интервалы между аварийными режимами.
- Номинальное напряжение аккумуляторной батареи.

#### **Электронная часть системы:**

1. Сведения о задающем генераторе (аналоговый, цифровой, аналогово-цифровой).
2. Данные нагрузки.



3. Датчики обратной связи.
4. Алгоритм работы системы.
5. Сведения точности, быстродействия системы.
6. Программное обеспечение.
7. Требования к системе управления.

### **Электрический привод:**

1. Тип электропривода (одновидательный, многодвигательный).
2. Необходимость электрического регулирования (автоматического, ручного, стабилизация, изменение по программе и т.д.).
3. Характеристика нагрузки (характер динамического и статического момента нагрузки, мощность на валу механизма).
4. Необходимость реверсирования.
5. Подробная кинематическая схема механизма, жесткость и упругость валов, передаточные числа, КПД, моменты инерции элементов кинематической схемы.
6. Номинальная частота вращения электродвигателя.
7. Пусковые условия: момент нагрузки, длительность, частота, моменты инерции механизма и передач, массы деталей и изделия.
8. Необходимость электрического торможения.
9. Необходимость точного останова.
10. Требуемая точность регулирования.
11. Тип командного органа (задающее устройство, кнопка, командоконтроллер и т.д.)
12. Необходимость блокировок и взаимосвязь с другими механизмами.
13. Необходимость сигнализации.
14. Место для установки двигателя, условия монтажа, место установки аппаратуры управления, условия прокладки проводов, подвод питания.
15. Условия окружающей среды: запыленность, влажность, температура и т.д.
16. Технические данные существующего электрооборудования: каталожные данные электрических машин и аппаратов, активное и индуктивное сопротивления обмоток, число витков, кривые намагничивания и т.д.
17. Недостатки существующего оборудования.
18. Спецусловия, предъявляемые производственным механизмам в зависимости от их назначения и характера технологического процесса.





## 6. Задание по организационно-экономическому разделу ВКР

1 Технические и экономические требования к проектируемому электрооборудованию

1.1 Показатели конкурентоспособности, технического уровня и качества.

1.2 Анализ и разработка основных направлений повышения эффективности работы электрооборудования. Цели модернизации.

При выполнении раздела использовать:

- ФСА (функционально-стоимостной анализ);
- Причинно-следственную диаграмму;
- Морфологический анализ.

2 Состав, структура и содержание работ:

- Проектно-конструкторские;
- Демонтажно-монтажные;
- Пуско-наладочные.

3 Формирование бригады, распределение работ между исполнителями, составление план-графика.

4 Определение нормативной (базисной) стоимости работ. Основа расчета: Ценники на монтажные и пуско-наладочные работы.

5 Правовая основа монтажных и ПНР в условиях рыночных отношений.

6 Расчёт совокупных затрат на модернизацию с учетом проектно-конструкторских, демонтажно-монтажных, пуско-наладочных работ и стоимости оборудования (материалов, блоков, агрегатов) необходимых для модернизации электропривода с учётом дополнительных затрат, вызываемых рыночными отношениями и не учтённых базисными сметными нормами и ценами:

- затраты, связанные с увеличением зарплаты пуско-наладочного персонала, через коэффициенты инфляции к ценам, предусмотренным ценником;
- Отчисления в фонды социального страхования;
- Районный коэффициент;
- Затраты, связанные с уточнением размера средств на премирование;
- Налог на добавленную стоимость.

На основе расчета определяется договорная цена.

7 Заключение. Выводы.



8 Графический материал на лист формата А1 - таблицу технико-экономических показателей, морфологическую матрицу, элементы ФСА, графики выполнения работ (линейный /сетевой), причинно-следственную диаграмму, секторограмму и др. формы представления результатов технико-экономических расчетов.

## **7 Задание по разделу «Безопасность и экологичность проекта»**

Раздел дипломного проекта (работы) выполняется после получения или выполнения раздела «Технологическая часть» и сбора материалов по вопросам безопасности по прототипу технологии принятому в проекте (также объектом рассматриваемого раздела являются работы и оборудование, выполняемые в процессе исследований, регламентных работ, например, по монтажу и настройке электропривода).

План раздела состоит из подразделов, посвященных анализу опасных и вредных производственных факторов и решению вопросов обеспечения защиты от выявленных факторов на основе требований действующих нормативно-технических документов.

*План раздела: «БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА»*

### **1 Введение.**

(характеристика работ, операций, оборудования, условий выполнения рассматриваемого техпроцесса)

### **2 Анализ опасных и вредных производственных факторов**

(перечень опасных факторов; затем вредных факторов при выполнении работ, источником которых является выбранное оборудование и техпроцесс).

### **3 Техника безопасности**

(Обеспечение безопасности для выявленных опасных факторов: нормативные требования, которым удовлетворяет принятое к использованию оборудование и инструмент. Технические устройства обеспечения этих требований, ссылки на НТД)



#### **4 Производственная санитария**

(Обеспечение санитарно-гигиенических условий на рабочих местах и обеспечение требований нормативных документов к выявленным вредным факторам. Технические устройства обеспечения этих требований, ссылки на НТД)

#### **5 Чрезвычайная ситуация**

(Обеспечение безопасности при чрезвычайной ситуации, как наиболее вероятной - пожаре. Категория помещения - по ПУЭ; средства тушения; план эвакуации)

#### **6 Охрана окружающей среды**

(Анализ выбросов в атмосферу, сточных вод, твердых отходов от рассматриваемой технологии. Дать решения по экологической безопасности окружающей среды, ссылки на НТД; данная информация содержится в томе ПДВ, ПДС, томе отходов предприятия).

### **7 Памятка студенту-практиканту**

#### **1 ОБЯЗАННОСТИ СТУДЕНТА, НАПРАВЛЯЕМОГО НА ПРАКТИКУ**

1.1 До отъезда на практику студент (если едет группа студентов, то один из них назначается старшим) **ОБЯЗАН**:

Посетить организационное собрание, проводимое руководителем практики от кафедры, на котором дается краткая производственная характеристика базы практики, и рассматриваются следующие вопросы:

- цель, содержание и сроки проведения практики;

порядок оформления необходимой для отъезда документации;

- порядок следования, дату прибытия на практику и место сбора практикантов;
- права и обязанности студентов при прохождении практики;
- требования к ведению дневника и составлению отчета по практике;
- порядок получения дифференциального зачета по практике.

1.2 **НЕОБХОДИМЫЕ** действия студента по прибытии на место практики:

- Прибыть к месту практики в назначенный срок.
- Прослушать лекцию по ТБ и ПВТР на предприятии. Основные вопросы законспектировать с целью отражения в отчете,
- Получить «Заявку» на оформление пропуска;



- Познакомиться с руководителем практики от предприятия, решить вопрос о порядке прохождения практики, сборе материала, выполнении индивидуального задания;
- Оформиться на работу, пройдя все инстанции, необходимые при этом, и приступить к ней.

## 2 ОБЯЗАННОСТИ СТУДЕНТА В ПЕРИОД ПРАКТИКИ

### 2.1 Студент при прохождении практики ОБЯЗАН:

- выполнить задания, предусмотренные общей программой практики, решить вопросы, предложенные к рассмотрению в индивидуальном задании.
- Подчиняться действующим на предприятии ПВТР;
- Изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, ТБ, ОТ и другие условия работы на предприятии.
- Вести рабочий дневник. В соответствии с требованиями, которые изложены в инструкции к заполнению дневника.
- Нести ответственность за выполнение работы и ее результаты наравне со штатными работниками предприятия.
- Представлять не реже одного раза в неделю для просмотра дневник руководителю практики от предприятия.
- Над составлением отчета необходимо работать равномерно в течение всего периода практики в соответствии с заданием и программой практики. Работа над отчетом должна быть закончена за 3-4 дня до окончания практики.

### 2.2 Перед ОТЪЕЗДОМ С ПРАКТИКИ студент ОБЯЗАН:

- представить законченный отчет и дневник за 3-4 дня до окончания практики для заключения на отзыв руководителю практики от предприятия и, за 2-3 дня, руководителю практики от кафедры;
- заверить печатью подписи руководителей практики от предприятия на отчете по практике.

## 3. После ВОЗВРАЩЕНИЯ с практики студент ОБЯЗАН:

3.1 Сдать на кафедру (руководителю практики от кафедры) отчет, дневник и программу практики в первую неделю дипломного проектирования.

3.2 Подготовиться к защите отчета и защитить его в указанные сроки.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
Титульный лист отчета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет ИДО  
Кафедра ЭПЭО  
Направление (специальность) 140610 Электрооборудование и  
электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Отчет  
по преддипломной практике

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

\_\_\_\_\_  
(ПОДПИСЬ)

Проверили:

\_\_\_\_\_  
(Должность руководителя от предприятия) (ФИО)

\_\_\_\_\_  
(Оценка)

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

МП \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Дата)

\_\_\_\_\_  
(Должность руководителя от кафедры) (ФИО)

\_\_\_\_\_  
(Оценка)

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
(Дата)

Томск 201\_



Программа преддипломной практики  
Специальность 140610 Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Составители: Алексей Иванович Сапожников  
Сергей Викторович Ляпушкин  
Виталий Викторович Гнеушев

Подписано к печати .  
Формат 60x84/16. Бумага ксероксная.  
Плоская печать. Усл.печ.л. . Уч.-изд.л. .  
Тираж экз. Заказ № . Бесплатно.  
ИПФ ТПУ. Лицензия ЛТ № 1 от 18.07.94.  
Типография ТПУ. 634034, Томск, пр. Ленина, 30.