

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ЭНИИ

В.М. Завьялов



" " \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ**  
(наименование практики)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ)

13.03.01 - "Теплоэнергетика и теплотехника"

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике  
и теплотехнике

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) ВЫПУСКНИКА

БАКАЛАВР

2015 г.

## 1. Цели практики

Производственная практика в частности, и практика в целом – часть основной образовательной программы высшего профессионального образования, обеспечивающая передачу и усвоение конкретных умений и/или навыков в данной предметной области. Производственная практика может проводиться на предприятиях любых организационно-правовых форм. Цели производственной практики.

- Закрепление и расширение знаний, полученных при изучении теоретических дисциплин.
- Изучение организационной структуры предприятия и действующей на нем системы управления.
- Ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.
- Изучение особенностей строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных технологических процессов.
- Ознакомление со средствами и системами управления технологическими процессами и агрегатами.
- Освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов.
- Усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.
- Приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах.

Цели производственной практики согласуются с целью 2 и 5 ООП направления подготовки 140100 –Теплоэнергетика и теплотехника.

## 2. Задачи практики

В соответствии с целью производственной практики определяются следующие виды профессиональной деятельности:

- монтажно-наладочная;
- производственно-технологическая.

Задачи профессиональной деятельности студента по профилю подготовки **«Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике»** на производственной практике:

### ***монтажно-наладочная деятельность***

- участие в оценке состояния оборудования, поверке, наладке, регулировке и настройке технических средств измерений, автоматизации и управления на действующем объекте;
- участие в сопряжении программно-технических комплексов автоматизации и управления с объектом, в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию комплексов автоматизации на действующем объекте;

### ***производственно-технологическая деятельность***

- участие во внедрении результатов разработок систем автоматизации и управления в производство;
- участие в работах по монтажу, наладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;
- организация метрологического обеспечения производства;
- обеспечение экологической безопасности проектируемых систем управления.

Задачи производственной практики, соотнесенные с видами и задачами профессиональной деятельности:

- 1) изучение основных технологических процессов и оборудования задействованного в технологических установках;
- 2) изучение принципа действия и конструкции технических средств измерений технологической среды;
- 3) ознакомление со средствами и системами управления технологическими процессами и агрегатами;
- 4) знание характерные неисправности технических средств измерений, а также способах устранения неисправностей;
- 5) участие в работах по поверке, наладке, регулировке и настройке технических средств измерений;
- 6) организация метрологического обеспечения технических средств автоматизации.

### **3. Место практики в структуре ООП**

Производственная практика после 3-го курса является частью учебного процесса и должна способствовать формированию профессиональных навыков студента по направлению подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника.

Для успешного завершения практики необходимо предварительное освоение таких дисциплин как «Математические основы теории управления», «Основы инженерно-физического эксперимента», «Электротехника и электроника», «Основы автоматизации теплоэнергетических процессов», «Безопасность жизнедеятельности», «Технологические процессы и производства ТЭС и АЭС».

Практика должна создать задел для изучения и успешного освоения таких дисциплин, как: «Технические измерения, приборы и средства автоматизации»; «Теория автоматического управления и защит»; «Микропроцессорные контроллеры».

### **4. Формы проведения практики**

Форма проведения практики: лабораторная, заводская.

## **5. Место и время проведения практики**

Практика преимущественно проходит на тепловых электрических станциях, котельных, тепловых сетях.

Время проведения практики: 6 семестр.

Объекты: системы диагностики и автоматизированные системы управления технологическими процессами в энергетике и промышленности. На тепловых электрических станциях производственная практика проводится в цехе тепловой автоматики и измерений (ЦТАИ). Основными рабочими местами студентов являются группы или лаборатории технологического контроля и сигнализации ЦТАИ: группа пирометрии (измерения температуры), группа измерения давлений, группа измерений расходов и уровней, группа измерений качества (аналитических приборов), группа сигнализации.

## **6. Результаты обучения (компетенции), формируемые в результате прохождения практики**

В результате освоения производственной практики студент должен/будет:

**знать:**

- основ метрологического обеспечения теплоэнергетического производства;
- основные законы естественнонаучных и математических дисциплин;
- основных элементов охраны здоровья, основ безопасности жизнедеятельности и труда на производстве;

**уметь:**

- выполнять работы по метрологическому обеспечению теплоэнергетического производства;
- использовать основные законы естественнонаучных и математических дисциплин в инженерной деятельности в процессах производства, трансформации, транспортировки тепловой и электрической энергии и управления этими процессами;
- проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;

**владеть:**

- разработки документов метрологического обеспечения теплоэнергетического производства;
- созданием моделей процессов производства, трансформации, транспортировки тепловой и электрической энергии с использованием основных законов естественнонаучных и математических дисциплин;
- использования основных закономерностей и форм регуляции социального поведения на предприятии.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции.

**Универсальные** – осознание необходимости и демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни, непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии, организации обучения и тренинга производственного персонала;

**Профессиональные** – применение базовых математических, естественнонаучных, социально-экономических знаний в профессиональной деятельности в широком (в том числе междисциплинарном) контексте в комплексной инженерной деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств;

**Специальные профессиональные** – планировать и участвовать в проведении плановых испытаний и ремонтов технических средств автоматизации технологических процессов, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов.

## 7. Структура и содержание практики

Содержание практики составляет 4 кредита (120 часов).

| № п/п | Разделы (этапы) практики  | Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |    |     |     | Формы текущего контроля |
|-------|---|---|----|-----|-----|-------------------------|
|       |   | лк  | пр | сам | зач |                         |
| 1     | Ознакомительная лекция  | 4   |    |     |     |                         |
| 2     | Инструктаж по технике безопасности                                |   | 8  |     |     |                         |
| 3     | Сбор общей информации   |   | 10 |     |     |                         |
|       | Наблюдения и измерения  |   | 40 |     |     |                         |
| 4     | Сбор информации по индивидуальному заданию                        |   |    | 18  |     |                         |
| 5     | Обработка и систематизация фактического и литературного материала |   |    | 20  |     |                         |
| 6     | Подготовка отчета по практике                                     |   |    | 12  |     |                         |
| 7     | Публичная защита на семинаре                                      |   |    |     | 8   |                         |

## 8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

**Образовательные технологии.** В период практики проводятся 1-2 учебных занятия, в основном в виде лекций-экскурсий по энергопредприятию или в месте проведения практики. Проводятся лекции-экскурсии наиболее квалифицированными сотрудниками. На лекциях

основное внимание уделяется особенностям технологического процесса, технологического оборудования и технических средств измерений технологических параметров, методам эксплуатации, ремонта, монтажа, наладки и настройки средств и систем автоматического контроля и сигнализации. Лекции проводятся по темам:

- организационная структура предприятия, цеха ТАИ, монтажного участка, ремонтных и эксплуатационных групп;
- характеристики основного и вспомогательного технологического оборудования предприятия;
- структурные схемы системы технологического контроля и сигнализации, функциональные схемы системы технологического контроля и сигнализации, размещение технических средств системы на щитах и пультах;
- методы эксплуатации и ремонта технических средств системы технологического контроля и сигнализации.

**Научно-исследовательские технологии.** В период прохождения практики студенты собирают и анализируют научно-технической информации по тематике исследования. Занимаются обработкой результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств.

**Научно-производственные технологии.** Студенты участвуют в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике. Осуществляют контроль технического состояния и функциональную диагностику средств и систем автоматизации и управления.

При прохождении практики не энергетического профиля необходимо предусмотреть экскурсии на местные электростанции или энергетические предприятия.

Во время прохождения практики студенты полностью подчиняются правилам внутреннего распорядка предприятия, а также должны неукоснительно соблюдать все действующие там правила техники безопасности, охраны труда и противопожарной техники. При написании отчета студенты консультируются по непонятным вопросам с руководителями производственной практики от предприятия.

## **9. Формы промежуточной аттестации по итогам практики**

Срок практики определяется учебным графиком группы, и указывается при составлении приказа на практику. Перед отъездом на практику каждый студент получает программу практики, дневник, удостоверение и направление на предприятие, которое студент представляет в отдел кадров предприятия по прибытию на практику.

Документом, определяющим сроки прохождения отдельных этапов практики, является утвержденный график практики (первая страница дневника). Контроль выполнения этапов практики осуществляется

руководителем от предприятия или университета. В университете дневник и отчет по практике сдается руководителю от университета на проверку в течение первых двух недель с начала следующего семестра. Основным документом при защите практики в комиссии является заверенный руководителями от предприятия отчет по практике.

Студенты, не выполнившие программу практики или получившие отрицательный отзыв о работе, а также не защитившие практику в комиссии, проходят ее повторно в период каникул.

Отчет составляется индивидуально каждым студентом, заверяется (подписывается) руководителем практики от производства и сдается в начале следующего семестра (в течение двух недель с начала занятий) на кафедру для защиты в комиссии. Максимальная балльная оценка, выставляемая при защите отчета по практике, составляет 100 баллов.

Отчет оформляется согласно требованиям СТП ТПУ. Объем 20-25 страниц машинописного текста. Отчет по производственной практике должен содержать следующие структурные элементы, располагаемые в приведенной ниже последовательности.

1. Титульный лист.
2. Задание на производственную практику. Наряду с рабочей программой практики студенту может быть выдано конкретное задание на учебную практику. Рекомендуемая структура задания: тема работы, основная задача работы, содержание работы и содержание отчета о выполненной работе.
3. Содержание.
4. Введение.
5. Сведения о предприятии, на котором выполнялась программа практики: структура предприятия, взаимодействие его отдельных частей, решаемые задачи.
6. Основная часть отчета. Описание и структура технологической установки, технических средств, применяемых в автоматизации технологического процесса. Сведения о характерных неисправностях технологических установок, технических средств измерений и способах их устранения. Сведения о поверочных установках и методиках калибровки (поверки) технических средств измерений.
7. Охрана окружающей среды.
8. Заключение. Обсуждение результатов выполнения практики в виде кратких, оценок, обобщений и выводов.
9. Список использованной литературы и источников.
10. Приложения (иллюстрации, таблицы, текст вспомогательного характера). Приложения могут быть оформлены отдельной папкой.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. Иванова Г.М. и др. Теплотехнические измерения и приборы. – М.: МЭИ, 2007. – 458 с.
2. Шандаров Б. В. Технические средства автоматизации. – М. : Академия, 2010. — 362 с.
3. Медведева Р.В. Средства измерений. – М.: КноРус, 2011. – 233 с.

Дополнительная литература:

1. Елизаров Д.П. Теплоэнергетические установки электростанций. М.: Энергия, 1982. – 264 с.
2. Стерман Л.С., Тевлин С.А., Шарков А.Т. Тепловые и атомные электрические станции. М. : Изд-во МЭИ, 2004. – 423 с.
3. Капелович Б.Э. Эксплуатация паротурбинных установок. -М: Энергоатомиздат, 1985. – 304 с.
4. Тепловые электрические станции./ Справочник. Под ред. В.А.Григорьева и В.М.Зорина -М.: Энергоатомиздат, 1987.
5. Рихтер Л.А., Елизаров Д.П., Лавыгин В.М. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов.- М.: Энергоатомиздат, 1987. – 216 с.
6. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. М.: Энергоатомиздат, 1987. – 328 с..
7. Ключев А.С. Метрологическое обеспечение АСУ ТП: Производственно-практическое издание. – М. : Энергоатомиздат, 1995. – 160 с.
8. Баранникова И.В. Метрология, стандартизация, сертификация в АСУ. – М. : Изд-во МГГУ, 2004. – 91 с.
9. Резников М.И., Липов Ю.М. Паровые котлы тепловых электростанций. – М.: Энергоатомиздат, 1981. – 240 с.
10. Соколов Б.А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности. – М. : Академия, 2011. – 128 с.

Программное обеспечение и *Internet*-ресурсы.

1. Журнал «Автоматизация в промышленности». <http://avtprom.ru/>
2. Научно-технический журнал «Автоматизация процессов управления». <http://www.apu.npomars.com>

## 12. Материально-техническое обеспечение практики

Для обеспечения прохождения практики необходим доступ к технической документации на предприятии. При проведении семинарского занятия по защите практики необходима аудитория, оборудованная презентационной техникой для публичного выступления студентов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС, с учетом рекомендаций ООП по направлению 13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА и профилю подготовки «Автоматизация



технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике».

Автор доцент каф. АТП ЭНИН



Кравченко Е.В.

Рецензент доцент каф. АТП ЭНИН



Медведев В.В.

Программа одобрена на заседании кафедры Автоматизации теплоэнергетических процессов Энергетического института Национального исследовательского Томского политехнического университета. (протокол №62 от « 30 » июня 2015 г.).

Зав. кафедрой АТП



П.А. Стрижак

