

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЭНИН  
Завьялов В.М.

«21» 08 2016 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Направление ООП 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профили подготовки: «Тепловые электрические станции»

Квалификация (степень): бакалавр

Курс 3 семестр 6

Базовый учебный план приема 2014 г.

Количество недель: 4

Количество кредитов: 6

Вид промежуточной аттестации: зачет

Обеспечивающее подразделение: кафедра АТЭС ЭНИН ТПУ

Заведующий кафедрой



---

А.С. Матвеев

Руководитель ООП



---

А.М. Антонова

Преподаватель



---

В.Н. Мартышев

2016 г.

## **1. Цели практики**

1. Закрепление и расширение знаний, полученных при изучении теоретических дисциплин.
2. Практическое знакомство с технологическим процессом электростанций (другого энергетического предприятия) и их основных цехов.

## **2. Задачи практики**

1. Знакомство студента с энергетическим предприятием и его оборудованием.
2. Знакомство с конструкциями основного и вспомогательного оборудования; его проектированием, монтажом, ремонтом и эксплуатацией.
3. Изучение правил техники безопасности, охраны труда и противопожарной техники в условиях энергетического предприятия.
4. Изучение структуры управления на предприятии.
5. Сбор сведений об основных экономических показателях электростанции (энергопредприятия).
6. Изучение системы оплаты труда рабочих на том участке производственного предприятия, где проходит практику студент.
7. Изучение мероприятий на энергетическом предприятии в целом, или в цехе или на рабочем месте по улучшению организации труда.
8. Изучение вопросов охраны окружающей среды.
9. Практическая помощь предприятию путем участия в монтаже, ремонте и других видах работ.

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

Производственная практика базируется на предшествующих учебных практиках и дисциплинах общепрофессионального и профессионального модулей: Механика 1.2, Механика 2.2, Электротехника 1.3, Электроника 1.1, Метрология, стандартизация и сертификация 1.1, Безопасность жизнедеятельности 1.1, Менеджмент 1.1, Прикладной системный анализ, Техническая термодинамика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Гидрогазодинамика, Теплообмен, Природоохранные технологии в теплоэнергетике, Технология централизованного производства электроэнергии, Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, Турбины тепловых и атомных электрических станций, часть 1, Паропроизводящие установки ТЭС и АЭС, часть 1, Водоподготовка.

#### 4. Место и время проведения практики

Производственная практика осуществляется в течении 4 недель 3-го года обучения 6-й семестр.

Практика проходит на генерирующих предприятиях (тепловые электрические станции, котельные), на предприятиях, занимающихся передачей, распределением, сбытом тепловой энергии (тепловые сети и др.), в организациях, занимающихся производством, монтажом и сервисом тепловых установок и оборудования и др.

Места проведения практик:

ПАО «Интер РАО»

---

ПАО «ОГК-2»

---

ПАО «Юнипро»

---

АО «Дальневосточная генерирующая компания»

---

ПАО «Якутскэнерго»

---

АО «Сибирская энергетическая компания»

---

ООО «Сибирская генерирующая компания»

---

«ЕВРАЗ ЗСМК»

---

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

В результате прохождения производственной практики студент должен уметь:

- работать с технической документацией, чертежами и тепловыми схемами энергетического оборудования;
- контролировать соответствие выполняемых работ, разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- анализировать технологические процессы энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования предприятий.

## 6. Структура и содержание практики

Трудоёмкость практик составляет 6 кредитов (216 ч.).

№ п/п	Разделы практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Инструктаж по технике безопасности	Ознакомительные лекции	Практические мероприятия (экскурсии, наблюдения, измерения и др.)	самостоятельная работа	
1	Подготовительный этап	8				допуск
2	Основной этап - этап сбора, обработки и анализа полученной информации		16	56	56	Запись в Дневнике практиканта
3	Этап подготовки отчета по практике				70	Запись в Дневнике практиканта
4	Этап защиты отчета на предприятии				8	Отметка руководителя практики на предприятии
5	Этап защиты практики на кафедре.				2	Дифференцированный зачет

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

Форма и вид отчётности студента по производственной практике (дневник, отчёт и т.д.) определяется с учётом требований ФГОС ВО, Стандарта ООП ТПУ, Положению о проведении практики и основной образовательной программы направления подготовки.

Разделы отчёта согласовываются с руководителем практики от кафедры и располагаются в следующей последовательности:

1. Тип электростанции (или другого энергопредприятия: котельной, мини-ТЭЦ, дизельной станции и др.), ее роль в энергосистеме, виды отпускаемой продукции.
2. Технологическая схема электростанции (энергопредприятия).
3. Основные и вспомогательные цеха электростанции (энергопредприятия) и их назначение.
4. Оборудование основных цехов электростанции (энергопредприятия).
5. Структура управления электростанцией (энергопредприятием) и отдельными цехами. Состав монтажной или ремонтной бригады и организация ее работы.
6. Меры, принимаемые на электростанции (энергопредприятии) для охраны окружающей среды.
7. Основные требования по охране труда, технике безопасности и противопожарной техники.
8. Краткие сведения об основных экономических показателях электростанции (энергопредприятия). Студент должен осветить, какие виды энергии отпускает энергетическое предприятие потребителям, тарифы на эти виды энергии и себестоимость продукции в рыночных условиях.
9. Система оплаты труда рабочих на том участке производственного предприятия, где проходит практику студент.
10. Мероприятия на энергетическом предприятии в целом, или в цехе или на рабочем месте по улучшению организации труда.
11. Индивидуальное задание. Оно предполагает более глубокое знакомство с технологическим процессом, конструкцией и эксплуатацией одного элемента технологической схемы энергетического предприятия. Например, назначение, принцип действия, конструкция и эксплуатация деаэрационной установки, теплообменника, конденсационной установки, золоуловителя и т.д.

По окончании практики студент составляет индивидуально письменный отчет. Объем отчета 20-30 страниц. Сдаёт отчет руководителю практики от предприятия на проверку одновременно с дневником. Отчет должен быть написан технически грамотным языком, содержать необходимые иллюстрации, графики, фотографии, схемы. При написании отчета студенты руководствуются программой и методическими указаниями по организации и выполнению практики, которые выдаются студенту на кафедре.

В период прохождения практики в дневнике фиксируются:

– график её прохождения с указанием дат, видов производимых или ознакомительных работ в отделах (цехах), службах и т.д.;

– оценка знаний по вопросам технической грамотности студента, технике безопасности, участие в общественной жизни предприятия.

При сдаче зачета по производственной практике студент обязан предъявить:

– заполненный и подписанный дневник;

– технический отчет по индивидуальному заданию с оценкой руководителя от предприятия и печатью предприятия.

В недельный срок после начала занятий студенты обязаны сдать отчет руководителям практики на проверку, при необходимости доработать отдельные разделы (указываются руководителем). Сдать дневник, направление на практику, проездные документы и отчет руководителю практики от кафедры в течение двух недель с начала занятий в 7 семестре и в соответствии с графиком работы комиссии защитить практику (презентация в электронном виде, доклад студента, ответы на вопросы). Возможен вариант защиты отчетов на производстве в присутствии руководителя от кафедры.

Оценка по практике (дифференциальный зачет) приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично по индивидуальному плану.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку по результатам защиты практики, имеют академическую задолженность и могут быть отчислены из университета за невыполнение учебного плана.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Основная литература:

- 1 Щинников, Павел Александрович. Перспективные ТЭС. Особенности и результаты исследования : монография / П. А. Щинников. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. — 284 с.: ил. — Монографии НГТУ. — Библиогр.: с. 250-276. — ISBN 978-5-7782-0851-3.
- 2 Тепловые и атомные электростанции : справочник / под ред. А. В. Клименко, В. М. Зорина. — 4-е изд., стер. — Москва: Изд-во МЭИ, 2007. — 648 с.: ил. — Теплоэнергетика и теплотехника: справочная серия: в 4 кн.; Кн. 3. — Библиогр.: с. 639. — Предметный указатель: с. 640-644. — ISBN 978-5-383-00018-2.
- 3 Росляков, Павел Васильевич. Методы защиты окружающей среды : учебник для вузов / П. В. Росляков. — Москва: Изд-во МЭИ, 2007. — 336 с.: ил. — Библиогр.: с. 330-332. — ISBN 978-5-383-00056-4.
- 4 Литвак, Валерий Владимирович. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС : учебное пособие / В. В. Литвак, С. А. Беляев; Томский политехнический университет (ТПУ); Институт дистанционного образования. — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. — 116 с.: ил. — Литература: с. 114.
- 5 Энергетика : экология, надежность, безопасность: труды 9 Всероссийского студенческого научно-технического семинара, 17-20 апреля 2007 г., Томск / Томский политехнический университет (ТПУ), Электротехнический институт (ЭЛТИ) ; гл. ред. Н. М. Космынина. — Томск: Изд-во ТПУ, 2007 Т. 2: Теплоэнергетическое, экологическое и гуманитарное направления. — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. — 224 с.: ил. — Библиография в конце докладов.
- 6 Тепловые электрические станции : учебник для вузов / В. Д. Буров [и др.]; под ред. В. М. Лавыгина, А. С. Седлова, С. В. Цанева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Изд-во МЭИ, 2007. — 466 с.: ил. — Библиогр.: с. 464-465. — ISBN 978-5-903072-86-6.
- 7 Трубопроводная арматура Чеховского завода энергетического машиностроения для тепловых электростанций : справочник / под ред. В. И. Черноштана; С. А. Истомина. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2007. — 264 с.: ил. — Трубопроводная энергетическая арматура. — Предметный указатель: с. 258-259. — ISBN 978-5-383-00012-0.
- 8 Ромашова, Ольга Юрьевна. Методы оптимизации и расчеты на ЭВМ технико-экономических задач : учебное пособие / О. Ю. Ромашова; Томский политехнический университет (ТПУ) ; Институт дистанционного образования. — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. — 210 с.: ил. — Библиогр.: с. 206.
- 9 Беспалов, Владимир Ильич. Природоохранные технологии на ТЭС : учебное пособие для вузов / В. И. Беспалов, С. У. Беспалова, М. А. Вагнер; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. — 240 с.: ил. — Учебники ТПУ. — Библиографический список: с. 220-223.

- 10 Раков, Юрий Яковлевич. Экспериментальное исследование теплопроводности натрубных отложений поверхностей нагрева пылеугольных котлов : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук : спец. 05.14.14 : спец. 01.04.14 / Ю. Я. Раков; Томский политехнический университет; науч. рук. А. В. Кузьмин. — Защита сост. 25.05.2007 г. — Томск: Б.и., 2007. — 205 л.: ил. — Библиогр.: с. 136-144 (76 назв.).
- 11 Раков, Юрий Яковлевич. Экспериментальное исследование теплопроводности натрубных отложений поверхностей нагрева пылеугольных котлов : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук : спец. 05.14.14 : спец. 01.04.14 / Ю. Я. Раков; Томский политехнический университет; науч. рук. А. В. Кузьмин. — Томск: Б.и., 2007. — 20 с.: ил. — Защита сост. 25.05.2007 г. — Библиогр.: с. 19-20 (17 назв.).
- 12 Раков, Юрий Яковлевич. Экспериментальное исследование теплопроводности натрубных отложений поверхностей нагрева пылеугольных котлов [Электронный ресурс] : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ю. Я. Раков; Томский политехнический университет; науч. рук. А. В. Кузьмин. — Электронные текстовые данные (1 файл : 495 Kb). — Томск: Б.и., 2007. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Свободный доступ из сети Интернет. — Системные требования: Adobe Reader.
- 13 Ромашова, Ольга Юрьевна. Распределение нагрузок на ТЭЦ с поперечными связями с учетом потокораспределения воды : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук : спец. 05.14.14 / О. Ю. Ромашова; Томский политехнический университет; науч. рук. Л. А. Беляев. — Томск: Б.и., 2007. — 20 с.: ил. — Защита сост. 30.05.2007 г. — Библиогр.: с. 19-20 (17 назв.).
- 14 Ромашова, Ольга Юрьевна. Распределение нагрузок на ТЭЦ с поперечными связями с учетом потокораспределения воды : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук : спец. 05.14.14 / О. Ю. Ромашова; Томский политехнический университет; науч. рук. Л. А. Беляев. — Защищена 30.05.2007 г. — Томск: Б.и., 2007. — 140 л.: ил. — Библиогр.: с. 114-126 (110 назв.).
- 15 Ромашова, Ольга Юрьевна. Распределение нагрузок на ТЭЦ с поперечными связями с учетом потокораспределения воды [Электронный ресурс] : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / О. Ю. Ромашова; Томский политехнический университет; науч. рук. Л. А. Беляев. — Электронные текстовые данные (1 файл : 502 Kb). — Томск: Б.и., 2007. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Свободный доступ из сети Интернет. — Системные требования: Adobe Reader.

- 16 Буваков, Константин Владимирович. Свойства минеральных сорбентов применительно к технологиям топливосжигания : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук : спец. 05.14.14 / К. В. Буваков; Томский политехнический университет; науч. рук. А. С. Заворин. — Защищена 25.05.2007 г. — Томск: Б.и., 2007. — 159 л.: ил. — Библиогр.: с. 135-143 (173 назв.).
- 17 Буваков, Константин Владимирович. Свойства минеральных сорбентов применительно к технологиям топливосжигания : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук : спец. 05.14.14 / К. В. Буваков; Томский политехнический университет; науч. рук. А. С. Заворин. — Томск: Б.и., 2007. — 19 с.: ил. — Защита сост. 25.05.2007 г. — Библиогр.: с. 17-19 (17 назв.).
- 18 Артамонцев, Александр Иванович. Коррозионные проявления микроструктурных повреждений в трубах тепловоспринимающих элементов и трубопроводных систем : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук : спец. 05.14.14 : спец. 05.14.04 / А. И. Артамонцев; Томский политехнический университет; науч. рук. А. С. Заворин. — Защищена 30.05.2007 г. — Томск: Б.и., 2007. — 114 л.: ил. — Библиогр.: с. 104-114 (99 назв.).
- 19 Буваков, Константин Владимирович. Свойства минеральных сорбентов применительно к технологиям топливосжигания [Электронный ресурс] : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / К. В. Буваков; Томский политехнический университет; науч. рук. А. С. Заворин. — Электронные текстовые данные (1 файл : 854 Kb). — Томск: Б.и., 2007. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Свободный доступ из сети Интернет. — Системные требования: Adobe Reader.
- 20 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления. — Москва: Инфра-М, 2007. — 148 с. — ISBN 5-16-002711-4.
- 21 Галашов, Николай Никитович. Режимы работы и эксплуатации ТЭС [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Галашов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра атомных и тепловых электростанций (АТЭС). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.4 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ.
- 22 Галашов, Николай Никитович. Режимы работы и эксплуатации ТЭС : учебное пособие для вузов / Н. Н. Галашов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — 252 с.: ил. — Библиогр.: с. 249-251.
- 23 Трухний, Алексей Данилович. Парогазовые установки электростанций : учебное пособие для вузов / А. Д. Трухний. — Москва: Изд-во МЭИ, 2013. — 648 с.: ил. — Библиография в конце глав. — Словарь терминов: с. 638-647.

- 24 Полищук, Владимир Иосифович. Общая энергетика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Полищук, Ю. С. Боровиков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра электрических сетей и электротехники (ЭСиЭ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.8 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ.
- 25 Полищук, Владимир Иосифович. Общая энергетика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Полищук, Ю. С. Боровиков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра электрических сетей и электротехники (ЭСиЭ).
- 26 Быстрицкий, Геннадий Федорович. Общая энергетика (производство тепловой и электрической энергии) : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — Москва: КноРус, 2013. — 407 с.: ил. — Бакалавриат. — Библиогр.: с. 403-404. — ISBN 978-5-406-02742-4.
- 27 Рыжкин, Вениамин Яковлевич. Тепловые электрические станции : учебник для вузов / В. Я. Рыжкин; под ред. В. Я. Гиршфельда. — 4-е изд., стер. — Москва: АРИС, 2014. — 328 с.: ил. — Библиогр.: с. 320. — Предметный указатель: с. 321-325. — ISBN 978-5-905616-07-5.
- 28 Карякин, Сергей Кузьмич. Оборудование котельных установок [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. К. Карякин, Б. В. Лебедев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра парогенераторостроения и парогенераторных установок (ПГС и ПГУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 13 Мб). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014.

• При написании отчета по производственной практике студенты имеют возможность пользоваться специализированными источниками и *Internet*-ресурсами.

## 9. Материально-техническое обеспечение практики

Производственная практика проводится на профильных предприятиях с использованием материально-технической базы, включающей в себя различные здания и сооружения, цеха, специализированные лаборатории, комплекс технологического, энергетического, транспортного и других видов оборудования, инструментов и приспособлений импортного и российского производства.

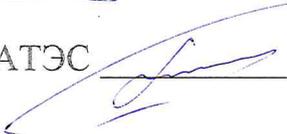
Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и профилю подготовки.

Тепловые электрические станции.

Программа одобрена на заседании кафедры АТЭС Энергетического института, Томского политехнического университета.

Протокол № 3 от 31.08 2016 г.

Автор: ассистент каф. АТЭС  В.Н. Мартышев

Рецензент: к.т.н., доцент каф. АТЭС  Н.Н. Галашов