

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Завьялов В.М.

« 1 » 09 2014 г.

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

Форма проведения практики учебная  
(учебная, лабораторная, производственная, педагогическая, архивная, заводская и т.д.)

Направление подготовки (специальность)

**13.03.03 Энергетическое машиностроение**

Профиль подготовки (специализация, магистерская программа)

**«Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС»**

Квалификация (степень) выпускника

**БАКАЛАВР**  
(бакалавр, магистр, специалист)

Семестр 4

2014 г.



## 1. Цели практики

Учебная практика студентов является важнейшим этапом ООП подготовки бакалавров по направлению «Энергетическое машиностроение». По окончании практики студенты получают документ государственного образца аппаратчика химводоочистки 1 разряда.

### Цели учебной практики и их соответствие целям ООП

Код цели	Цели ООП	Цели производственной практики
Ц1	Подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности, в том числе, в междисциплинарных областях, связанной с моделированием, проектированием и совершенствованием объектов профессиональной деятельности и процессов в энергетическом машиностроении	Ознакомление студентов с научно-исследовательскими центрами предприятий, формирование творческого мышления, анализ результатов исследований
Ц2	Подготовка выпускника к производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности в области современных технологий высокоэффективных процессов производства тепловой энергии и создания конкурентно способных энергетических установок	Закрепление теоретических основ и практических знаний, полученных за время обучения; на основе глубокого изучения опыта работы предприятия, на котором студенты проходят практику;
Ц3	Подготовка выпускника к монтажу, наладке, обслуживанию и эксплуатации современного высокоэффективного энергетического оборудования (в том числе, котлов, парогенераторов, камер сгорания, теплообменников разного назначения), с соблюдением требований защиты окружающей среды и безопасности производства	Овладение студентами производственными навыками, передовыми методами труда, ознакомление студентов с современным энергетическим оборудованием
Ц4	Подготовка выпускника к организационно-управленческой деятельности, связанной с коллективным решением комплексных инженерных задач по междисциплинарной тематике, в том числе в интернациональном коллективе	Знакомство с прогрессивными формами организации производства, структурой его управления, экономикой; общезаводским хозяйством и общими принципами организации энергетических предприятий
Ц5	Подготовка выпускника к самостоятельному обучению и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному самосовершенствованию	Адаптация будущего специалиста в профессиональной среде, ознакомление с вопросами экологии и мероприятиями по защите окружающей среды и утилизации отходов производства; приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах

Цели учебной практики согласуются с результатами Р1, Р2, Р5–Р11 ООП



направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

## 2. Задачи практики

Задачи учебной практики состоят:

- в получении практических навыков: основ химического анализа, приготовление и использование реагентов, отбора и подготовки проб к анализу, самостоятельное выполнение работ в качестве аппаратчика химводоочистки;
- в развитии технического мышления и способности систематизировать информацию;
- в формировании культуры и безопасности труда;
- в формировании навыков самостоятельной познавательной деятельности;
- в воспитании ответственного отношения к делу.

## 3. Место практики в структуре ООП

Согласно ФГОС и ООП «Энергетическое машиностроение» учебная практика является базовым учебным циклом ООП:

Код дисциплины по учебному плану	Название дисциплины	Кредиты	Форма контроля
<i>Базовая часть</i>			
<b>Б5</b>	<b>Учебная практика</b>	<b>6</b>	<b>зачет</b>

До успешного прохождения практики должны быть изучены следующие учебные циклы (пререквизиты): базовый (Б10, Б11, Б14, Б18), вариативный (В3).

При изучении указанных учебных циклов (пререквизитов) формируются «входные» знания, умения, опыт и компетенции, необходимые для успешного прохождения учебной практики.

Учебная практика создает базу для последующей производственной практики, а также изучения дисциплин: В.1.2.2, В.1.4.1, В1.7.1.

## 4. Место и время проведения практики

Учебная практика студентов 2 курса Энергетического института направления 13.03.03 Энергетическое машиностроение проходит на площадях и в лабораториях ТПУ и ОАО «ТГК-11».

Время проведения практики: 2 курс, 4 семестр, 4 учебные недели.

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

Результаты освоения дисциплины получены путем декомпозиции результатов обучения (Р1, Р2, Р5–Р11), сформулированных в основной образовательной программе 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», для достижения которых необходимо, в том числе, прохождение учебной практики.

### *Планируемые результаты обучения*

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Р1	Готовность к самостоятельной индивидуальной работе и принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции, способность к переоценке накопленного опыта и приобретению новых знаний в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики, применению методов и средств обучения и самоконтроля, критическому оцениванию своих достоинств и недостатков, осознанию перспективности интеллектуального, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования



P2	Готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе для выбора путей достижения общей цели при выполнении комплексных инженерных задач, к обобщению и анализу различных мнений, участию в дискуссиях для принятия решений в нестандартных условиях и готовность нести за них ответственность
P5	Способность к эстетическому развитию и самосовершенствованию, бережному отношению к историческому и культурному наследию, уважению многообразия культур и цивилизаций, к физическому самовоспитанию, сохранению и укреплению здоровья для обеспечения полноценной деятельности; осведомленность в вопросах охраны здоровья, безопасности жизнедеятельности и труда в энергетическом машиностроении и теплоэнергетике
P6	Готовность применять базовые и специальные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для моделирования, проектирования и совершенствования объектов профессиональной деятельности и процессов в энергетическом машиностроении
P7	Готовность решать инновационные задачи инженерного анализа, связанные с созданием и эксплуатацией энергетических машин, аппаратов и установок с использованием системного анализа и формировать законченное представление о принятых решениях средствами нормативно-технической и графической информации
P8	Способность и готовность выполнять инженерные проекты с применением современных методов проектирования для достижения оптимальных результатов, соответствующих техническому заданию и требованиям ЕСКД с учетом экономических и экологических ограничений, подтверждать знания теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах и аппаратах
P9	Способность и готовность планировать и выполнять численные и экспериментальные исследования инженерных задач, проводить обработку и анализ результатов, участвовать в испытаниях объектов энергетического машиностроения по заданной программе
P10	Способность и готовность осваивать новые технологические процессы и виды оборудования; использовать технические средства для измерения основных параметров котлов, парогенераторов, камер сгорания, теплообменников разного назначения, проверять техническое состояние и остаточный ресурс действующего технологического оборудования, осуществлять монтажно-наладочные и сервисно-эксплуатационные работы на энергетических объектах после непродолжительной профессиональной адаптации
P11	Способность и готовность проводить технико-экономическое обоснование решений с применением элементов экономического анализа, соблюдать и обеспечивать производственную и трудовую дисциплину и осуществлять организационно-управленческую работу с малыми коллективами

В результате освоения учебной практики аппаратчик ХВО 1 разряда должен / будет:

**знать:**

- основные сведения об устройстве обслуживаемых аппаратов и фильтров;
- расположение водопаропроводов, кранов и вентиляей;
- состав и свойства основных фильтрующих материалов;



- основные способы механической и химической очистки воды;
- назначение пароструйного инжектора;
- правила очистки и промывки фильтров, емкостей и аппаратуры.

**уметь:**

- выполнять вспомогательные работы по обслуживанию отдельных агрегатов химводоочистки и регулировать работу дозирующих устройств под руководством аппаратчика более высокой квалификации;
- участвовать в составлении растворов реагентов по заданным рецептам, зарядке дозаторов, гашении извести, приготовлении растворов каустика, фосфата и хлора;
- подвозить и подносить химикаты и материалы в пределах рабочего места;
- чистить баки и промывать механические фильтры;
- смазывать подшипники и механизмы.

**владеть:**

- навыками самостоятельной индивидуальной работы;
- ведением дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;
- использованием базовых и специальных профессиональных знаний, нормативной документации при проектировании энергетического оборудования;
- оценкой конкурентных преимуществ конструкторских решений;
- методиками оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования.

### 6. Структура и содержание практики

Трудоёмкость практики составляет 6 кредитов (180 час.).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля
		лк	пр	сам	зач	
1	Охрана труда. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	10				
2	Основы химического анализа. Характеристика природных вод	10	10			
3	Лабораторные приборы химического контроля	10				
4	Характеристика технологических процессов химической очистки воды	10				
5	Проведение анализа воды	10	20			
6	Приготовление и использование реагентов (под руководством лаборанта)		20			
7	Отбор и подготовка проб к анализу		30			
8	Самостоятельное выполнение работ в качестве аппаратчика химводоочистки		30	10		
9	Итоговая аттестация				10	

### 7. Формы промежуточной аттестации по итогам практики

Форма отчетности по итогам практики – дифференцированный зачет, на основании результатов итоговой аттестации на получение квалификации по рабочей профессии.

Время проведения аттестации – в течение 2 недель после начала занятий в 5



семестре.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

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

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.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **Основная литература:**

1. Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф. Водоподготовка в энергетике: учебное пособие для вузов. 2-е издание. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 309 с.;
2. Процессы и аппараты передовых технологий водоподготовки и программные расчеты: учеб. пособие для вузов/ А.С. Копылов, В.Ф.Очков, Ю.В. Чудова – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 222 с.;
3. Инженерные расчеты в водоподготовке паровых и водогрейных котлов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Л. Любимова, А. С. Заворин, А. А. Ташлыков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.1 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.

### **Вспомогательная литература:**

1. Кострикин Ю.М., Мещерский Н.А., Коровина О.В. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления: Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 254 с.;
2. Вихрев В.Ф., Шкроб М.С. Водоподготовка. – М.: Энергия, 1973 – 416с.
3. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов: ПБ 10-574-03 : утв. Госгортехнадзором России 11.06.03. – М.: ГУП «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2003. – Серия 10. Вып. 24. – 216 с.;
4. Маргулова Т.Х., Мартынова О.И. Водные режимы тепловых и атомных электростанций: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1981. – 320 с.
5. Водоподготовка для АЭС. Проектирование и расчет водоподготовительной установки [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Карелин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.1 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

### **Программное обеспечение и Internet-ресурсы**

1. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m446.pdf>
2. Информационный портал посвященный теплоэнергетике – <http://www.teploenergetika.info>
3. Электронная библиотека для теплоэнергетиков – <http://03-ts.ru>

### **Материально-техническое обеспечение практики**


Томский политехнический университет имеет необходимые аудитории, лаборатории и необходимое оборудование, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и производственных работ.


Необходимый для реализации работы в период учебной практики перечень материально-технического обеспечения включает в себя лаборатории с исследовательским и испытательным оборудованием для определения структурных, механических и физико-химических характеристик материалов и веществ и аудитории –



компьютерные классы с современным программным обеспечением для моделирования и расчета химико-технологических процессов и оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС, с учетом рекомендаций примерной ООП по направлению и профилю подготовки «Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС».

Автор: старший преподаватель каф. ПГС и ПГУ, ЭНИН Визгавлюст Н.В. 

Рецензент(ы): доцент каф. ПГС и ПГУ Тайлашева Т.С. 

Программа одобрена на заседании Парогенераторостроения и парогенераторных установок, Энергетического института, Томского политехнического университета.

«02» 09 2014 г., протокол № 1.

Дерюжко Наталья  
преподаватель ПГУ  
