

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЭНИН

Завьялов В.М.

« 1 » 09 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Форма проведения практики производственная, заводская, лабораторная
(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

Семестр 8

2014 г.

1. Цели практики

Преддипломная практика студентов является важнейшим этапом ООП подготовки бакалавров по направлению «Энергетическое машиностроение» и проводится на промышленных предприятиях, на тепловых электрических станциях, котлостроительных заводах, котельных, оснащенных современным оборудованием и использующих передовые технологии.

Цели преддипломной практики и их соответствие целям ООП

Код цели	Цели ООП	Цели преддипломной 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 преддипломной практики согласуются с результатами Р1, Р2, Р5–Р11 ООП направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

2. Задачи практики

В соответствии с целями преддипломной практики студент овладевает навыками для ведения следующих видов профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная на энергетических объектах, включая тепловые электростанции, отопительные и промышленные котельные;
- сервисно-эксплуатационная на оборудовании тепловых электростанции, отопительных и промышленных котельных;
- организационно-управленческая.

Бакалавр по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и предварительный анализ исходных данных для конструирования паровых и водогрейных котлов, котлов-утилизаторов, парогенераторов, камер сгорания, ядерных реакторы, тепло- и массообменных аппаратов и т. д.;
- расчет и конструирование деталей и узлов объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и учетом технологии изготовления;
- разработка рабочей технической документации, оформление законченных конструкторских работ;
- контроль соответствия технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение расчетных и численных экспериментов по разработанному алгоритму с применением стандартного программного обеспечения;
- проведение экспериментов по утвержденной методике, составление описания проводимых исследований, анализ и обобщение результатов;
- подготовка данных для составления обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов;
- организация и участие в защите объектов интеллектуальной собственности;
- производственно-технологическая деятельность:
- контроль за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанием технологического оборудования при производстве объектов профессиональной деятельности;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- контроль за соблюдением экологической безопасности и техники безопасности;
- участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- обеспечение энергосберегающих технологий, контроль соблюдения норм расхода материальных ресурсов и энергии;
- монтажно-наладочная деятельность:

- наладка и опытная проверка оборудования и программных средств;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию энергетического, теплотехнического, теплотехнологического оборудования;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- эксплуатация и обслуживание энергетического, теплотехнического, теплотехнологического оборудования;
- проверка технического состояния основного и вспомогательного оборудования энергетических установок, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;

организационно-управленческая деятельность:

- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- организация работы малых коллективов исполнителей;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических решений на основе экономического анализа;
- разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений.

3. Место практики в структуре ООП

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

Код дисциплины по учебному плану	Название дисциплины	Кредиты	Форма контроля
<i>Базовая часть</i>			
БЗ	Преддипломная практика	9	зачет

До успешного прохождения практики должны быть изучены следующие учебные циклы (пререквизиты): базовый (Б.11.0, Б.10, Б.13.0, Б.13.2, Б.14, Б.18), вариативный (В.9, В.10, В.12, В.13, В.1),

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

4. Место и время проведения практики

Время проведения практики: 8 семестр, 6 учебных недель.

Практика преимущественно проходит на тепловых электрических станциях, котлостроительных заводах, котельных. В том числе на объектах профессиональной деятельности магистров:

- паровые и водогрейные котлы и котлы-утилизаторы;
- парогенераторы;
- камеры сгорания;
- ядерные реакторы и энергетические установки;
- паро- и газотурбинные установки и двигатели;

- средства автоматизации энергетических установок и комплексов;
- энергетические установки на основе нетрадиционных и возобновляемых видов энергии;
- вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;
- технологии и оборудование для энергетического машиностроения.

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

Результаты освоения дисциплины получены путем декомпозиции результатов обучения (Р1–Р10), сформулированных в основной образовательной программе 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», для достижения которых необходимо, в том числе, прохождение преддипломной 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
Р2	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
Р5	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
Р6	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
Р7	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
Р8	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 преддипломной практики студент должен / будет:

знать:

- активные методы самостоятельной индивидуальной работы в познавательной, практической, творческой деятельности и научных основ организации труда;
- основы профессиональной этики и норм профессиональной деятельности в энергетическом машиностроении и теплоэнергетике;
- основные элементы охраны здоровья, безопасности жизнедеятельности и труда в энергетическом машиностроении и теплоэнергетике;
- теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и аппаратах;
- методы поиска нормативно-технической документации и представления результатов решений инженерных задач средствами нормативно-технической информации;
- методики испытаний, наладки и технологии ремонта теплоэнергетического оборудования;
- методики обработки результатов экспериментальных исследований с применением пакетов прикладных программ.

уметь:

- переоценивать накопленный опыт и анализировать свои возможности в условиях развития науки и социальной практики, приобретать новые знания, используя современные информационные технологии;
- эффективно работать индивидуально и в коллективе;
- проводить качественный и количественный анализ опасностей объектов профессиональной деятельности и оценивать эффективность защитных систем и мероприятий;
- использовать базовые и специальные знания для совершенствования объектов профессиональной деятельности;
- разрабатывать конструкции основных узлов и элементов энергетического оборудования;
- проверять техническое состояние и остаточный ресурс действующего технологического оборудования;
- проведения исследований процессов в энергетическом оборудовании, их автоматизации, в том числе с использованием пакетов прикладных программ.

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;
- использование методик испытаний, наладки, ремонта и монтажа энергетического оборудования;
- проведения исследований процессов в энергетическом оборудовании, их автоматизации, в том числе с использованием пакетов прикладных программ;
- методиками оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования.

6. Структура и содержание практики

Трудоёмкость практики составляет 9 кредитов (270 час.)

№ 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	Подготовительный этап, включающий общий инструктаж, инструктаж по технике безопасности, знакомство с предприятием.	10	10			Разделы отчета
2	Изучение объекта дипломирования, включая тематический обзор состояния вопроса по научно-технической литературе, по материалам профильных научных конференций и семинаров, по материалам периодических изданий (реферативные и технические журналы, сборники статей и т.д.)		10	10		Консультации с руководителем от предприятия
3	Сбор фактического материала: варианты конструкторских решений задач индивидуального задания, сбор графической информации объекта исследования		10	40		Консультации с руководителем от предприятия
4	Обработка и систематизация фактического и литературного материала			20		Разделы отчета
5	Подготовка пояснительной записки магистерской диссертации			20		Разделы отчета
6	Подготовка графического материала		20	50		Графические листы
7	Подготовка разделов: расчеты технико-экономических показателей; Разработка вопросов безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности.			30		Консультации с руководителями разделов
8	Подготовка презентации для защиты выпускной работы			20		Консультации с руководителем от ТПУ
9	Публичная защита				10	

7. Формы промежуточной аттестации по итогам практики

Срок практики определяется линейным графиком, и указывается при составлении приказа на практику.

Индивидуальным заданием при прохождении преддипломной практики является предварительное задание на выполнение выпускной работы, которое выдается каждому студенту на выпускающей кафедре перед началом преддипломной практики. Предварительное задание должно содержать:

- тему выпускной работы;
- исходные данные для выполнения выпускной работы по данной теме;
- срок представления выполненной работы на кафедру;
- перечень подлежащих разработке вопросов и примерное содержание расчетно-пояснительной части магистерской диссертации;
- перечень графического материала с указанием обязательных чертежей.

Задание на выполнение бакалаврской должно нацеливать студента на решение актуальных задач для энергетического производства и, как правило, должно ориентировать студента на квалифицированное применение современной вычислительной техники по данной теме, позволять ему проявлять свою теоретическую и практическую подготовку, творческие способности, самостоятельность и одновременно учитывать специфику предприятия, на котором организована преддипломная практика.

Перед отъездом на практику каждый студент получает программу практики, дневник и направление на предприятие, которое студент представляет в отдел кадров предприятия по прибытию на место практики.

Документом, определяющим сроки прохождения отдельных этапов практики, является утвержденный график практики (расположенный на страницах дневника). Контроль выполнения этапов практики осуществляется руководителем от предприятия или университета. По окончании сроков практики в дневнике руководитель от предприятия дает характеристику производственной работы студента и оценивает ее по пяти бальной шкале. Готовый отчет о производственной практике сдается на проверку руководителю от университета.

Отчет составляется индивидуально каждым студентом и защищается в комиссии. Максимальная бальная оценка составляет 100 баллов.

Отчет оформляется согласно требованиям СТП ТПУ. Объем записки 20-25 страниц машинописного текста. Содержание отчета должно отражать следующие структурные элементы, располагаемые в приведенной ниже последовательности.

- Титульный лист.
- Задание на преддипломную практику.
- Наряду с программой студенту выдается индивидуальное задание (тема работы, основная задача, содержание работы).
- Реферат.
- Реферат содержит количественную характеристику отчета (число страниц, рисунков, таблиц, количество использованных источников, приложений и т.п.) и краткую текстовую часть.
- Содержание.
- Введение.
- Сведения о предприятии, на котором проходила практика: административно-территориальное положение, структура предприятия, взаимодействие его отдельных частей, профиль деятельности, решаемые задачи.
- Основная часть отчета (техническая, расчетно-технологическая, исследовательская конструкторская и т.п. части).
- Экономика и организация производства.

- Обеспечение безопасности жизнедеятельности.
- Охрана окружающей среды.
- Заключение.
- Список используемой литературы и источников.
- Приложения (иллюстрации, таблицы, текст вспомогательного характера).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. Соколов Б.А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности. – М.: академия, 2011. – 240с.
2. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: учебное пособие / А.В. Затонский. – Москва: Инфра-М РИОР, 2014. – 344 с.
3. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. РД 34.04.201-97: с изменениями и дополнениями № 1/2000 / Министерство топлива и энергетики РФ. – СПб.: Деан, 2006. — 256 с.
4. Казаков А.В. Надежность, диагностика элементов энергетического оборудования: Учебное пособие. – Томск: ТПУ, 2010. – 224 с.
5. Карякин С. К., Лебедев Б.В. Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие / С.К. Карякин/ Б.В. Лебедев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – Ч. 2: Оборудование и процессы. – 2012. – 200 с.

Вспомогательная литература:

1. Фурсов И.Д., Коновалов В.В. Конструирование и тепловой расчет паровых котлов: Учебное пособие для студентов вузов. Издание второе, переработанное и дополненное. – Барнаул: АлтГТУ, 2001. – 266 с.
2. Резников И.И., Липов Ю.М. Паровые котлы тепловых электростанций: Учебник. – М.: Энергоиздат, 1981 - 240 с.
3. Рассохин Н.Г. Парогенераторные установки атомных электростанций: Учебник. – М.: Энергоатомиздат, 1987 - 384 с.
4. Гидравлический расчет котельных агрегатов. Нормативный метод. – М.: Энергия, 1978 – 256 с.
5. Новые информационные технологии в нефтегазовой промышленности и энергетике: Материалы международной научно-технической конференции / Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Изд-во 2.
6. Семакина О.К. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли : учебное пособие / О.К. Семакина; Томский политехнический университет (ТПУ); Институт дистанционного образования. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 188 с.
7. Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация: учебник для начального профессионального образования / Б.А. Соколов. – 6-е изд., стер.. – Москва: Академия, 2011. — 430 с.
8. РД 10-249-98. Нормы расчета на прочность стационарных котлов и трубопроводов пара и горячей воды.
9. Тепловой расчет котлов (Нормативный метод). Издание третье, переработанное и дополненное. – С-Пб.: Изд-во НПО ЦКТИ, 1998. – 256с.
- 10.

Программное обеспечение и Internet-ресурсы

1. Электронная библиотека для теплоэнергетиков – <http://03-ts.ru>
2. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2043
3. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-18.pdf>

3. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-18.pdf>
4. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m218.pdf>
5. ЭБС «НЭЛБУК» - сайт <http://www.nelbook.ru/>
6. Информационный портал посвященный теплоэнергетике – <http://www.teploenergetika.info>

9. Материально-техническое обеспечение практики


Преддипломная практика является учебным циклом ООП «Энергетическое машиностроение», материально-техническое обеспечение которой полностью отвечает требованиям ФГОС ВПО для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

При прохождении преддипломной практики на предприятиях по договорам с ТПУ студенты используют оборудование, лаборатории, кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные средства, бытовые помещения, соответствующие вышеперечисленным требованиям.

Необходимый для реализации работы в период преддипломной 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 профилям подготовки: «Исследование и проектирование котлов, парогенераторов и камер сгорания», «Технологии производства и диагностирования энергетического оборудования».

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.

**НОРМОКОНТРОЛЬ
ПРОЙДЕН
ПОДПИСЬ**

