

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Тепловые энергетические установки»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
И.В.Макурин  
«27» 05 2016 года



## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Производственная практика»  
(преддипломная практика)

образовательной программы подготовки бакалавров  
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Форма обучения


очная

Технология обучения

традиционная


Комсомольск-на-Амуре 20\_\_

Автор программы практики  
доцент кафедры «Тепловые энергетические  
установки», канд.техн.наук


  
Н.А. Иванова  
« 05 » 05 2016 г.

СОГЛАСОВАНО


Директор библиотеки

  
И.А. Романовская  
« 16 » 05 2016 г.


Заведующий кафедрой  
«Тепловые энергетические установки»

  
А.В. Смирнов  
« 11 » 05 2016 г.

Декан факультета «Энергетики, транспорта  
и морских технологий»

  
А.В. Космынин  
« 12 » 05 2016 г.

Начальник УМУ

  
Е.Е. Поздеева  
« 23 » 05 2016 г.

Рабочая программа практики «Преддипломная практика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.10.2015 № 1081, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

## 1 Аннотация практики

Вид практики	<b>Б2.П Производственная практика</b>
Тип практики	Преддипломная
Цель практики	Сбор и анализ технико-экономической и научной информации, собранной для выполнения выпускной квалификационной работы. Формирование, закрепление, развитие первичных практических профессиональных умений и навыков в области работы с нормативными и техническими документами предприятия с формированием соответствующих отчетных документов. Развитие навыков ведения самостоятельной работы.
Задачи практики	В процессе прохождения преддипломной практики студент должен: <i>ознакомиться:</i> – с объектом исследования для выполнения выпускной квалификационной работы; <i>изучить:</i> – технико-экономические характеристики объекта исследования; – пути совершенствования объекта исследования; <i>приобрести практические навыки:</i> – работы с нормативными документами предприятия.
Способ проведения практики	стационарная, выездная
Формы проведения практики	дискретно

## 2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

«Преддипломная практика» нацелена на формирование знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие практика	Перечень формируемых умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-1: Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	Знать приемы сбора и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов У1 31 (ПК-1-4)	Уметь структурировать и анализировать информацию в нормативных документах предприятия У1 (ПК-1-4)	Владеть навыками подготовки отчетов по результатам отбора и анализа информации Н1 (ПК-1-4)

ПК-3: Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	Знать технико-экономические показатели энергообъектов и их элементов 31 (ПК-3-2)	Уметь определять по стандартным методикам технико-экономические показатели энергообъектов и их элементов У1 (ПК-3-2)	Владеть навыками определения технико-экономических показателей энергообъектов и их элементов Н1 (ПК-3-2)
ПК-10: Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	Знать способы совершенствования объекта по тематике ВКР 31 (ПК-10-5)	Уметь определять направления объекта совершенствования У1 (ПК-10-5)	Владеть навыком в работах по освоению и доводке технологических процессов Н1 (ПК-10-5)

### 3 Место практики в структуре образовательной программы

«Преддипломная практика» проводится на 4 курсе после 8 семестра. Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к вариативной части. Для освоения практики необходимы компетенции, сформированные при изучении следующих дисциплин:

Компетенция	Наименование компетенции	Дисциплина (элемент) учебного плана			
		Семестр 3	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ПК-1	Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией		Котельные установки и парогенераторы	Котельные установки и парогенераторы	Основы стандартизации и патентоведения // <i>Авторское право</i>
			Турбины ТЭС	Турбины ТЭС	
			Тепломеханическое и вспомогательное оборудование ТЭС	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование ТЭС Технология инженерного творчества	Тепловые и атомные электрические станции
ПК-3	Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам				Экономика предприятия // <i>Экономика отрасли</i>
ПК-10	Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	Энергетика основа цивилизации // <i>История и современное состояние энергетики</i>	Производственная практика	Технология производства электроэнергии и теплоты	Тепловые и атомные электрические станции
				Водоподготовка	Основы эксплуатации ТЭС
					Теория автоматизированного управления тепловыми энергетическими установками

Знания, умения и практические навыки, полученные в ходе преддипломной практики, необходимы для написания выпускной квалификационной работы.

#### 4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы.

Продолжительность практики – 2 недели (108 академических часов), в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		Очная форма обучения	
		Кол-во в неделях	Кол-во в часах
1	Подготовительный этап	0.07	4
2	Основной этап	1.33	72
3	Завершающий этап	0.59	32
	Итого	2	108

#### 5 Содержание практики

Содержание производственной практики формируется на основе требований, предъявляемых к выпускнику направления «Теплоэнергетика и теплотехника», а также рекомендаций работодателей региона, с учетом содержания профессиональной компетенции ПК-1, ПК-3, ПК-10.

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование раздела	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
<b>Этап 1</b>			
Подготовительный этап	Инструктивное собрание перед началом практики (в университете)	Собрание, заполнение документов	2
	Инструктаж по технике безопасности (на предприятии)	Лекция, запись в журнале инструктажа, запись в дневнике	2
<b>Этап 2</b>			
Основной этап	Задание 1. Собрать на предприятии информацию по тематике выпускной квалификационной работы	Раздел 1 отчета	18
<b>Тема 1.</b> Описание объекта исследования	Задание 2. Выполнить патентный анализ по теме специального раздела выпускной квалификационной работы	Раздел 2 отчета	18
<b>Тема 3.</b> Технико-экономические показатели объекта исследования	Задание 3. Оценить технико-экономические показатели объекта исследования	Раздел 3 отчета	18
<b>Тема 4.</b> Анализ путей решения проблемы по объекту исследования	Задание 4. Предложить пути совершенствования объекта исследования	Раздел 4 отчета	18
<b>Этап 3</b>			

Наименование раздела	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость(в часах)
Завершающий этап	Анализ собранных материалов, формирование отчетных документов	Отчет по практике, дневник по практике	20
	Подготовка к аттестации по практике	Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация	Защита отчета	Дифференцированный зачет	2

## 6 Формы отчетности по практике

Формами отчётности по практике являются:

1. Дневник по практике, который содержит следующие сведения:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;
- рабочий график проведения практики;
- путёвка на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет, оформляемый в соответствии с требованиями РД ФГБОУ ВО «КнАГУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления», включаются следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

На заключительном этапе практики руководитель проверяет отчетные документы студента о прохождении практики, дает соответствующее заключение и рекомендации студенту по подготовке к аттестации практики.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

В процессе прохождения студентами преддипломной практики руководителями от выпускающей кафедры и руководителем от предприятия (организации) могут применяться следующие образовательные и научно-производственные технологии:

- проведение ознакомительных лекций;
- проведение ознакомительных экскурсий;
- обсуждение материалов преддипломной практики с руководителем и специалистами предприятия.

Для текущей и промежуточной аттестации могут использоваться следующие оценочные средства, представленные в таблице 4:

Таблица 4 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Контролируемое задание на практику</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели сформированности компетенции</b>
31 (ПК-1-4) Н1 (ПК-1-4) У1 (ПК-1-4)	<b>Задание 1.</b> Собрать на предприятии информацию по тематике выпускной квалификационной работы	Раздел 1 отчета	Демонстрируют способность анализировать нормативные документы предприятия
31 (ПК-1-4) Н1 (ПК-1-4) У1 (ПК-1-4)	<b>Задание 2.</b> Выполнить патентный анализ по теме специального раздела выпускной квалификационной работы	Раздел 2 отчета	Демонстрирует умения способность выполнить патентный анализ по модернизации автомобиля
31 (ПК-3-2) Н1 (ПК-3-2) У1 (ПК-3-2)	<b>Задание 3.</b> Оценить технико-экономические показатели объекта исследования	Раздел 3 отчета	Демонстрирует способность определения технико-экономических показателей энергообъектов и их элементов по стандартным методикам
31 (ПК-10-5) У1 (ПК-10-5) Н1 (ПК-10-5)	<b>Задание 4.</b> Предложить пути совершенствования объекта исследования	Раздел 4 отчета	Демонстрирует способность по способам и направлениям совершенствования объекта

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Итоговая оценка определяется с учетом следующих составляющих:

1. Содержание отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результаты промежуточной аттестации.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**, представлены в виде технологической карты практики (таблица 5).

Таблица 5 – Технологическая карта оценки результатов практики

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
7 семестр				
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>				
<b>ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ</b>				
Задание 1	Собрать на предприятии информацию по тематике выпускной квалификационной работы	2-4 день практики	10 баллов	0 баллов – задание не выполнено. 5 баллов – задание выполнено с ошибками. 8 баллов – задание выполнено с неточностями. 10 баллов – задание выполнено без ошибок.
	Выполнить патентный анализ по теме специального раздела выпускной квалификационной работы	5-6 день практики	10 баллов	0 баллов – задание не выполнено. 5 баллов – задание выполнено с ошибками. 8 баллов – задание выполнено с неточностями. 10 баллов – задание выполнено без ошибок.
Задание 2	Оценить технико-экономические показатели объекта исследования	7-8 день практики	10 баллов	0 баллов – задание не выполнено. 5 баллов – задание выполнено с ошибками. 8 баллов – задание выполнено с неточностями. 10 баллов – задание выполнено без ошибок.
Задание 3	Предложить пути совершенствования объекта исследования	9-12 день практики	10 баллов	0 баллов – задание не выполнено. 5 баллов – задание выполнено с ошибками. 8 баллов – задание выполнено с неточностями. 10 баллов – задание выполнено без ошибок.
Итого (максимально возможная сумма баллов)			30	
<b>Критерии оценки результатов текущего контроля:</b>				
0 – 21 баллов – «неудовлетворительно»;				
22 – 28 баллов – «удовлетворительно»;				
29 – 34 баллов – «хорошо»;				
35 – 40 баллов – «отлично».				



**ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

заполняется в дневнике практики по форме:

**ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА**

руководителя практики от профильной организации

№	Показатели прохождения практики			Количественный показатель				
	Количество нарушений трудовой дисциплины			Оценка				
			5	4	3	2		
	Качество выполнения заданий							
	Уровень подготовки обучающегося							
	<b>Перечень компетенций, осваиваемых на практике</b>			Оценка уровня сформированности компетенции				
	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания	5	4	3	2	
1	ПК-1	Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	<b>Задание 1.</b> Собрать на предприятии информацию по тематике выпускной квалификационной работы <b>Задание 2.</b> Выполнить патентный анализ по теме специального раздела выпускной квалификационной работы					
2	ПК-3	Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	<b>Задание 3.</b> Оценить технико-экономические показатели объекта исследования					
3	ПК-10	Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	<b>Задание 4.</b> Предложить пути совершенствования объекта исследования					
<b>Итоговая оценка руководителя практики от профильной организации</b>								

1	Качество выполнения заданий	Предпоследний день практики (9 день)	5 баллов	<p>2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности решения задания.</p> <p>3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод решения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации.</p> <p>4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность решения задания, но допустил неточности на этапе реализации.</p> <p>5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно решать задания.</p>
2	Уровень подготовки обучающегося		5 баллов	<p>2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике.</p> <p>3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по практике, знаком с основной литературой.</p> <p>4 балла – студент показал полное знание учебного материала, успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу.</p> <p>5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по практике, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой.</p>
3	Уровень сформированности компетенции		5 баллов	См. <i>Критерии оценки заданий для текущего контроля</i>

**ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ УНИВЕРСИТЕТА**  
заполняется в дневнике практики по форме:  
**ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА**  
руководителя практики от университета

№	Показатели прохождения практики			Количественный показатель			
	Количество нарушений трудовой дисциплины						
				Оценка			
	Качество выполнения заданий						
	Уровень подготовки обучающегося						
	Перечень компетенций, осваиваемых на практике			Оценка уровня сформированности компетенции			
	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания	5	4	3	2
1	ПК-1	Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	<b>Задание 1.</b> Собрать на предприятии информацию по тематике выпускной квалификационной работы				
			<b>Задание 2.</b> Выполнить патентный анализ по теме специального раздела выпускной квалификационной работы				
2	ПК-3	Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	<b>Задание 3.</b> Оценить технико-экономические показатели объекта исследования				
3	ПК-10	Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	<b>Задание 4.</b> Предложить пути совершенствования объекта исследования				
<b>Итоговая оценка руководителя практики от университета</b>							
	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания			
1	Уровень сформированности компетенции	Предпоследний день практики (9 день)	5 баллов	См. Критерии оценки заданий для текущего контроля			

**ОБЩАЯ ОЦЕНКА**  
уровня сформированности компетенций  
заполняется в дневнике практики по форме:

Контролируемая компетенция	Задание на практику	Оценка руководителя от профильной организации	Оценка руководителя от университета	Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции на данном этапе*
ПК-1	1				
	2				
ПК-3	3				
ПК-10	4				
Итоговая оценка					

- \* 5 – умения и навыки сформированы в полном объеме  
 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме  
 3 – умения и навыки сформированы частично  
 2 – умения и навыки не сформированы

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>				
<b>Отчет по практике</b>				
1	Качество подготовки отчёта по практике		5 баллов	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы. 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке. 5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.
<b>Собеседование (опрос)</b>				
2	Вопросы по основному разделу	Последний день прак-	5 баллов	0 баллов – ответ на вопрос не представлен. 2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
		тики (9 день)		ошибки в ответе. 3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе. 4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе. 5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.
Итого (максимально возможная сумма баллов)			5 баллов	-

**Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле:  $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий (за качество разделов ВКР)} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$**

Общая оценка уровня сформированности компетенций		
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	
	Уровень подготовки обучающегося	
Оценочные средства для промежуточного контроля	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

## Типовые задания для текущего контроля

На преддипломной практике студентам необходимо собрать информацию по теме выпускной квалификационной работы. Тема ВКР формируется в начале 4 курса. В течении 4 курса выполняются расчеты по теме исследования. Перед преддипломной практикой формируется круг вопросов которые необходимо собрать на предприятии исходя из результатов предварительного расчета энергетических объектов для сравнения показателей расчета и верификации математических моделей:

- режимные параметры работы энергетических объектов;
- конструктивные параметры энергетических объектов;
- контролируемые параметры и их диапазоны регулирования.

Ведущими специалистами энергетических предприятий г. Комсомольска-на-Амуре и г. Хабаровска был составлен перечень технических проблем, стоящих перед инженерами-энергетиками и требующих решения. Эти проблемы могут быть классифицированы следующим образом:

- Экономия энергоресурсов.
- Надежность работы оборудования.
- Экология.

### Экономия энергоресурсов

1. Повышение эффективности использования низкопотенциального тепла на тепловых станциях:
  - Уменьшение потерь тепла со сбросной циркуляционной водой ТЭЦ в брызгальный бассейн или при прохождении через градирню.
  - Использование тепла котловой воды, отводимой с непрерывной и периодической продувкой.
  - Уменьшение потерь тепла с уходящими дымовыми газами ТЭЦ.
  - Уменьшение потерь тепла в окружающую среду.
  - Использование энергии отработанного в турбине рабочего тела
2. Улучшение качества подготовки питательной воды для парогенераторов.
3. Улучшение качества подготовки сетевой воды для системы горячего водоснабжения населения.
4. Низкая эффективность использования непроектных углей на тепловых станциях.
5. Не эффективная эксплуатационная (во время работы котлов) очистка наружных поверхностей нагрева парогенераторов.
6. Низкое качество и высокая стоимость очистки внутренних поверхностей нагрева парогенераторов и теплообменников.
7. Высокая энергоемкость подогревателей мазута перед подачей в топку.
8. Высокая энергоемкость подготовки твердого топлива перед подачей в топку.
9. Значительные затраты тепла на подогрев подпиточной воды для тепловой сети.
10. Значительные затраты энергии и большие потери времени на разгрузку топлива (жидкого и твердого) из железнодорожных цистерн.
11. Увеличение эффективности процесса сгорания топлива.
12. Не использование эффективных газотурбинных технологий.
13. Существенный капельный унос воды из градирни.
14. Испарительная градирня (отвод уходящих газов через градирню с отказом от дымовой трубы)

### Надежность работы оборудования

1. Низкая надежность подогревателей сетевой воды на Комсомольской ТЭЦ-3.
2. Низкая надежность поверхностей нагрева котлов, особенно пароперегревателя
3. Низкая надежность работы подшипниковых узлов и уплотнений валов молотковых мельниц для твердого топлива.

4. Высокая стоимость и низкая эффективность методов консервации энергетического оборудования ТЭЦ (парогенераторов и паровых турбин).
5. Высокий золотой износ теплообменников, установленных в газоходах дымовых газов (воздухоподогревателей и экономайзеров).
6. Не эффективная работа очистных сеток всасывающих коллекторов циркуляционных насосов ТЭЦ (забивание сеток, попадание рыбы в циркуляционную систему станции).
7. Проблема регулирования температуры пылевоздушной смеси за мельницей.
8. Не достаточная эффективность работы системы гидрозолоудаления станции.
9. Низкий ресурс энергетического оборудования.
  - Проблемы безразборного диагностирования энергетического оборудования (турбин, котлов, насосов, теплообменников).
  - Повышение ресурса оборудования.
10. Неудовлетворительная работа золоуловителей.
11. Не достаточная эффективность работы деаэратора по удалению углекислоты и кислорода из питательной и подпиточной воды.
12. Шлакование (занос золой) элементов оборудования, установленных в топке и газоходах дымовых газов (амбразур форсунок, трубок конвективных пучков, теплообменников и др.).
13. Низкая надежность трубопроводных систем (тепловых сетей).
14. Не эффективность существующих методик прогнозирования остаточного ресурса котельного оборудования.
15. Не эффективность систем удаления воды из топлива.
16. Отсутствие методик расчетов прочности элементов энергетического оборудования.
17. Низкотемпературная коррозия элементов котла при сжигании мазута.
18. Высокое аэродинамическое сопротивление газового тракта.
19. Значительные затраты энергии на собственные нужды.
20. Вращающийся самоочищающийся фильтр предварительной очистки циркуляционной воды.
21. Оценка возможностей использования вихревой трубы на ТЭЦ.

### Экология

1. Экологические проблемы использования конденсата после мазутохозяйства.
2. Не эффективная работа системы гидрозолоудаления.
3. Не удовлетворительная очистка дымовых газов.
4. Попадание масла в брызгальный бассейн после маслоохладителей.
5. Попадание рыбы в циркуляционную систему.
6. Низкое качество воды, подаваемой в систему горячего водоснабжения города.
7. Отсутствие качественного экологического мониторинга объектов теплоэнергетики.
8. Низкая эффективность очистки нефтесодержащих стоков ТЭЦ.
9. Отсутствие эффективной системы утилизации золоотвалов.
10. Высокий уровень шума при работе котлов.
11. ТЭЦ с утилизацией отходов нефтепереработки.

### **Типовые задания для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к собеседованию (опрос)**

#### Тема 1 «Описание объекта исследования»

Вопрос 1. Опишите объект исследования?

Вопрос 2. Опишите проблемы, встречающиеся при эксплуатации объекта исследования?

Вопрос 3. Опишите конструкцию объекта исследования?

#### Тема 2 «Патентная документация»

- Вопрос 1. Виды патентного поиска?  
Вопрос 2. Срок действия патентного изобретения?  
Вопрос 3. Как выполнить патентный поиск?

### Тема 3 «Технико-экономические показатели объекта исследования»

- Вопрос 1. Перечислите технико-экономические показатели объекта исследования?  
Вопрос 2. Какие технико-экономические показатели планируется изменить при выполнении выпускной квалификационной работы?

### Тема 4 «Анализ путей решения проблемы по объекту исследования»

- Вопрос 1. Какие проблемы встречаются при эксплуатации объекта исследования?  
Вопрос 2. Перечислите пути решения проблемы?  
Вопрос 3. Какие задачи необходимо решить при выполнении выпускной квалификационной работы?

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики**

### *Основная литература*

1. РИ 7.5-2 Организация и проведение практик студентов, 2016.
2. Стерман Л.С., Лавыгин В.М. Тепловые и атомные электрические станции: Учебник для вузов.- 2-е изд. перер.- М.: Изд-во МЭИ, 2000.- 408 с.

### *Дополнительная литература*

1. Кудинов, А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 325 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM – <http://www.znanium.com/>.
2. Научная электронная библиотека Elibrary <http://elibrary.ru/>.
3. Официальный сайт ФГБУ ФИПС <http://www1.fips.ru/>

## **10 Методические указания обучающимся**

### **10.1 Методические указания обучающимся по прохождению практики**

#### **Права и обязанности студентов**

- Во время прохождения практики студенты имеют право:
- получать информацию для выполнения программы и индивидуального задания практики;
  - с разрешения руководителя предприятия и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;



- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации – базы практики.

**Перед прохождением практики студенты обязаны:**

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и внимательно изучить ее;
- выбрать место прохождения практики и написать заявление (при условии существования такого выбора);
- внести первичную информацию в дневник практики;

**Во время прохождения практики студенты обязаны:**

- выполнять программу практики;
- вести дневник практики с указанием характера выполняемой работы и достигнутых результатов;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучать и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы на предприятии.

**По окончании практики студенты обязаны:**

- оформить все отчетные документы.

**Порядок ведения дневника**

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике.

В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия;
- возможные замечания и предложения студента-практиканта.

После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непосредственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;

По итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя производственной практики, которая заверяется печатью.

**Составление отчета по практике**

Отчет по производственной практике выполняется в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность учебной практики, ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения и навыки планирует приобрести студент) (1 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя информацию, представленную в соответствии с заданиями на практику.

По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 25 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации. (1,5- 2 страницы).

Список использованных источников состоит из нормативных документов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка использованных источников в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, чертежи оборудования, технологические схемы и иные документы, иллюстрирующие содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного прохождения практики.

## **10.2 Методические указания обучающимся по выполнению практических заданий**

При выполнении практических заданий обучающиеся используют прежде всего нормативную и техническую документацию предприятия. Данную документацию можно получить либо у руководства соответствующего цеха (начальника цеха, заместителя начальника цеха), либо в технической библиотеке предприятия. Важное значение при этом имеют консультации специалистов предприятия, прежде всего руководителя практики от предприятия. При недостатке сведений необходимо использовать ресурсы научно-технической библиотеки университета.

При формировании содержательной части отчета не следует заносить в нее полный документ. Текст необходимо переработать, выбрать только ту часть, которая непосредственно отвечает на задание. При необходимости отобранная и переработанная информация согласуется с руководителями практики.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

В процессе подготовки и написания отчёта по практике можно использовать текстовые редакторы.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

### **Задание 1. Собрать на предприятии информацию по тематике выпускной квалификационной работы**

Режимные параметры работы энергетических объектов определяют при различной из загрузке от минимального до номинального. При этом записывают выходные параметры и характеристики регистрируемые при обходе.

Конструктивные параметры энергетических объектов содержатся в конструкторской документации.

Контролируемые параметры и их диапазоны регулирования.

## Задание 2. Выполнить патентный анализ по теме специального раздела выпускной квалификационной работы

При выполнении патентного поиска необходимо заполнить следующие документы:

- задание на патентный поиск;
- отчет о патентном поиске;
- выводы по патентному поиску.

### Задание на патентный поиск

Наименование работы (темы) \_\_\_\_\_

Номер и дата утверждения задания № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Этап работы преддипломная практика

Цель поиска информации (в зависимости от задач патентных исследований, указанных в задании) \_\_\_\_\_

Обоснование регламента поиска: страны, выбранные по результатам предварительного поиска по реферативным журналам, источникам информации и глубина поиска 10 лет, обоснованы с учетом получения информации, достаточной для решения поставленной задачи патентных исследований.

Начало поиска \_\_\_\_\_

Окончание поиска \_\_\_\_\_

Таблица – Обоснование регламента поиска

Предмет поиска (объект исследования, его основные части, товар)	Страна поиска	Источники информации, по которым будет проводиться поиск				Ретроспективность	Наименование информационной базы (фонда)
		Патентные		НТИ			
		Наименование	Классификационные рубрики	Наименование	Рубрики УДК		
1	2	3	4	5	6	7	8

Руководитель исполнителя работ \_\_\_\_\_

### Отчет о патентном поиске

1) Поиск проведен в соответствии с заданием \_\_\_\_\_

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ и Регламентом поиска № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

2) Этап работы преддипломная практика

3) Начало поиска \_\_\_\_\_

Окончание поиска \_\_\_\_\_

4) Материалы, отобранные для последующего анализа:

Таблица – Патентная документация

Предмет поиска (объект исследования, его составные части)	Страна выдачи, вид и номер охранного документа. Классификационный индекс	Заявитель (патентообладатель), страна. Номер заявки, дата приоритета, конвенционный приоритет, дата публикации	Название изобретения (полной модели, образца)	Сведения о действии охранного документа или причина его аннулирования
1	2	3	4	5

Таблица – Научно-техническая, конъюнктурная, нормативная документация и материалы государственной регистрации (отчеты о научно-исследовательских работах)

Предмет поиска	Наименование источника информации с указанием страницы источника	Автор, фирма (держатель) технической документации	Год, место и орган издания (утверждения, депонирования источника)
1	2	3	4

Таблица 5.5 – Тенденции развития объекта исследования

Выявленные тенденции развития объекта исследования	Источники информации	Технические решения, реализующие тенденции	
		в объектах организаций (фирм) (изобретения и полезные модели, обнаруженные в источниках информации)	в исследуемом объекте (объект, разрабатываемый в ВКР)
1	2	3	4

### **Выводы по патентному поиску**

В выводах по патентному поиску описывается объект исследования. Делаются основные выводы по патентному поиску и выделяют основные результаты, которые могут быть использованы при выполнении ВКР.

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения практики используются материально-технические базы предприятия и университета. Предприятие предоставляет для занятий со студентами учебные классы с возможностью заниматься в них с нормативными документами организации и доступ в техническую библиотеку. При проведении экскурсий по территории предприятия студентам предоставляются необходимые средства защиты.

Университет обеспечивает студентов всем необходимым для формирования и представления отчетов. В частности для самостоятельной работы используется вычислительный класс кафедры ТЭУ на 10 рабочих мест, оснащенных ЭВМ с процессором Core(TM)i3-3240 CPU 3.4GHz. Для представления отчета в форме презентации может быть использован мультимедийный комплекс в ауд. 212/2.

