

**РЕСУРСНЫЕ ЭЛЕМЕНТНЫЕ СМЕТНЫЕ НОРМЫ  
НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ**

**Сборник 7. Теплоэнергетическое оборудование**

**ДБН Д.2.6-7-2000**

РАЗРАБОТАНЫ: ЗАО «Киевское специализированное пусконаладочное управление «Оргпищепром»;  
Научно-производственной фирмой «Инпроект»

УТВЕРЖДЕНЫ: Приказом Госстроя Украины от  
04.10.2000 № 220 и введены в  
действие с 1 января 2001 года

(с исправлением опечаток официального издания, опубликованных в сборнике  
«Ценообразование в строительстве» № 9, сентябрь 2001 г., с. 72-74)

Ресурсные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы <b>Сборник 7. Теплоэнергетическое          оборудование</b>	ДБН Д.2.6-7-2000 Вводятся впервые
--	--------------------------------------

## 1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящий Сборник содержит ресурсные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы (РЭСНпн), необходимые для определения потребности в затратах труда при выполнении пусконаладочных работ по теплоэнергетическому оборудованию на новом строительстве, при реконструкции, расширении и техническом переоснащении действующих предприятий, зданий и сооружений.

Данные, полученные на основании ресурсных элементных сметных норм настоящего Сборника, применяются заказчиками и подрядчиками для определения продолжительности работ, составления различной технологической документации и других аналитических целей.

1.2 При применении Сборника необходимо руководствоваться положениями настоящей технической части, вводных указаний к разделам, «Указаниями по применению ресурсных элементных сметных норм на пусконаладочные работы».

1.3 Нормы затрат труда разработаны, исходя из характеристик и сложности серийно выпускаемого, освоенного промышленностью оборудования, в соответствии с требованиями СНиП II-35-76 «Котельные установки», СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», СНиП 3.05.04-85\* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации», СНиП 3.05.02-88 «Газоснабжение», СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы», «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов», технических условий на поставку, монтаж и эксплуатацию оборудования, инструкций по монтажу и эксплуатации оборудования, правил Госнадзорохрантруда, правил охраны труда и других нормативных документов.

1.4 В Сборнике приведены ресурсные сметные нормы на пусконаладочные работы по паровым котлам паропроизводительностью до 75 т/ч, водогрейным котлам теплопроизводительностью до 180 Гкал/ч и пароводогрейным котлам теплопроизводительностью (суммарной) до 30 Гкал/ч, а также вспомогательному оборудованию, устройствам и системам, обеспечивающим работу паровых, водогрейных и пароводогрейных котлов указанной производительности.

1.5 В нормах учтены затраты труда на выполнение полного комплекса пусконаладочных работ, включая подготовительные работы, пусковые работы, наладку, комплексное опробование оборудования и режимно-наладочные испытания. Примерная структура работ по этапам в процентах от общей нормы приведена в таблице 1.

Таблица 1

Номер этапа	Состав пусконаладочных работ	Процент от общей нормы
<b>1</b>	<b>Подготовительные работы</b>	
1.1	Проведение организационных и подготовительных инженерных работ, уточнение исходных данных проекта на основании местных условий и результатов обследования; проведение поверочных теплотехнических и химико-технологических расчетов для уточнения нагрузок и режимных параметров в соответствии с вводными указаниями к разделам; проверка соответствия технологических и вспомогательных схем, основных характеристик оборудования, их элементов и узлов техническим условиям (ТУ) предприятий-изготовителей, СНиП, правилам Госнадзорохрантруда, техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности; составление перечня обнаруженных нарушений и отклонений от СНиП, ТУ, информационных писем предприятий-изготовителей и правил, выдача заказчику промежуточной технической документации с предложениями по устранению обнаруженных в проекте отклонений и недоработок в соответствии с действующими нормативными документами	20
1.2	Поузловая проверка соответствия выполненных монтажных работ проекту; участие в проводимых монтажной организацией индивидуальных испытаниях оборудования в соответствии со СНиП и правилами; определение функционирования устройств и средств, обеспечивающих безопасную работу оборудования согласно правилам техники безопасности и охраны труда; составление перечня дефектов и недоделок, выдача предложений и рекомендаций по устранению обнаруженных дефектов и недоделок; участие в составлении акта рабочей комиссии о приемке оборудования после индивидуального опробования	10
	<b>Итого по I этапу</b>	30

Номер этапа	Состав пусконаладочных работ	Процент от общей нормы
<b>2</b>	<b>Пусковые работы</b>	
2.1	Составление и согласование программы и графика пусковых работ; инструктаж персонала заказчика по обслуживанию теплоэнергетического оборудования; подготовка к пуску и пуск оборудования с коммуникациями и арматурой; наблюдение за состоянием и поведением элементов оборудования при работе вхолостую, наблюдение за принятием нагрузки и доведением ее до величины, установленной заказчиком для комплексного опробования оборудования; составление перечня дефектов и недоделок, обнаруженных в процессе пуска оборудования и коммуникаций; выдача предложений и рекомендаций по устранению обнаруженных дефектов и недоделок, особенностям эксплуатации оборудования	30
<b>3</b>	<b>Наладка и комплексное опробование оборудования</b>	
3.1	Определение и согласование с заказчиком программы проведения комплексного опробования оборудования; инструктаж обслуживающего персонала заказчика по обеспечению режимов работы оборудования; наладка топочного режима котлоагрегата и других тепловых, химических и теплохимических процессов котельного оборудования без определения коэффициента полезного действия, наблюдение за работой оборудования, его узлов, элементов и коммуникаций при установленном режиме; участие в комплексном опробовании оборудования под нагрузкой в соответствии с требованиями СНиП и ТУ на достигнутом режиме, предусмотренном проектом или установленном заказчиком; разработка временной режимной карты на основании показаний эксплуатационных приборов под нагрузкой при комплексном опробовании; составление акта о результатах комплексного опробования и передача оборудования в эксплуатацию	40
<b>Итого по I - III этапам</b>		100
Примечание. Работы по п. 1.1, входящие в состав подготовительных работ, выполняются до начала поузловой проверки и непосредственно пусконаладочных работ.		

1.6 Состав работ, отличающийся от состава пусконаладочных работ, приведенного в п.1.5, или выполняемый в дополнение к нему, приводится во вводных указаниях к разделам или в группах.

1.7 В нормах не учтены затраты труда на:

- участие пусконаладочного персонала в эксплуатации оборудования; ревизию и ремонт оборудования;
- устранение дефектов монтажа оборудования;
- устройство подмостей, лестниц, оборудование точек отбора проб и другие вспомогательные работы, обеспечиваемые заказчиком.

1.8 Затраты труда на составление технического отчета по проведенным пусконаладочным работам в нормах не учтены и принимаются в размере 5% от общих затрат труда на выполненные пусконаладочные работы.

1.9 Нормы на пусконаладочные работы по паровым, водогрейным и пароводогрейным котлам определены исходя из условий их работы на одном из основных видов топлива - газообразном, жидком или твердом.

Нормы при работе котла на резервном виде топлива после проведения работ на основном виде топлива должны определяться по соответствующим нормам разделов 2 и 3 Сборника с коэффициентом 0,7, а при совместном сжигании 2-х видов топлива - с коэффициентом 1,5.

1.10 Сборнике приняты следующие понятия:

- **нагрузка** - это производительность котла (парового в т/ч; водогрейного, пароводогрейного в Гкал/ч); пусконаладочные работы выполняются на номинальной, минимально допустимой и 1 - 2 промежуточных нагрузках, задаваемых заказчиком;

- **режим** - это комплекс установившихся характеристик качественного содержания процесса. Например: водный режим котла ДКВр-10/13 при рабочей нагрузке 8 т/ч характеризуется следующими показателями:

- |   |              |
|---|--------------|
| солеосодержание котловой воды           | - 2750 мг/л; |
| относительная щелочность                | - 28 %;      |
| влажность пара                          | - 0,8 %;     |
| <b>содержание CO<sub>2</sub> в паре</b> | - 18 мг/кг;  |
| продувка котла                          | - 4%;        |

другие показатели;

- **установка** - это комплект основного и вспомогательного технологического оборудования, трубопроводов и арматуры, обеспечивающий получение продуктов с проектными параметрами или его подготовку, хранение и транспортирование.

1.11 Состав звеньев для выполнения пусконаладочных работ принят исходя из сложности оборудования, трудоемкости работ и требований по охране труда.

Таблица 2 - Квалификационный состав звеньев для выполнения пусконаладочных работ по нормам (в до-

лях участия в общих затратах труда в процентах)

№ звена	Группа	Вед. инж.	Инж. I кат.	Инж. II кат.	Инж. III кат.
1	С 1 по 7, 52, 53	30	30	-	40
2	С 8 по 51, 62	10	30	30	30
3	С 54 по 61	20	30	25	25

## 2 ПАРОВЫЕ КОТЛЫ

### 2.1 Вводные указания

2.1.1 В настоящем разделе приведены ресурсные нормы затрат на пусконаладочные работы по паровым котлам, работающим на газообразном, жидком и твердом топливе.

2.1.2 За единицу парового котла принято установленное оборудование: паровой котел, пароперегреватель, воздухоподогреватель, калорифер, экономайзер, коммуникации трубопроводов между ними (с арматурой) в пределах габаритов котельной установки, система воздухопроводов первичного и вторичного воздуха, система подачи воздуха по зонам котла, система газоходов котла.

2.1.3 В нормах учтены затраты труда на выполнение пусконаладочных работ, состав и структура которых приведены в п.1.5 технической части Сборника, а также на выполнение дополнительных работ:

- по III этапу «Наладка и комплексное опробование оборудования»: затраты на разработку схемы расстановки приборов; установку приборов; определение температурных расширений, сопротивления газозащитного тракта; проведение замеров, определение утечек и присосов, обработку результатов; проверку правильности подбора, места установки и качества монтажа взрывных предохранительных клапанов газоходов; проверку качества тепловой изоляции газоходов, проверку эффективности работы шиберов, заслонок.

2.1.4 Затраты на выполнение работ по котлам с ручными топками определяются применением к нормам 7-2-1 и 7-2-8 коэффициента 0,6.

#### Группа 1 Котлы, работающие на жидком или газообразном топливе

Измеритель: котел

##### Группа 1 (нормы с 1 по 7)

Наименование ресурса	Единица измерения	Котел без пароперегревателя паропроизводительностью, т/ч						
		до 1	до 6,5	до 10	до 20	до 35	до 50	до 75
		7-1-1	7-1-2	7-1-3	7-1-4	7-1-5	7-1-6	7-1-7
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	336	748	778	921	1064	1387	1710

##### Окончание группы 1 (нормы с 8 по 14)

Наименование ресурса	Единица измерения	Котел с пароперегревателем производительностью, т/ч						
		до 1	до 6,5	до 10	до 20	до 35	до 50	до 75
		7-1-8	7-1-9	7-1-10	7-1-11	7-1-12	7-1-13	7-1-14
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	358	811	844	1001	1158	1514	1869

#### Группа 2 Котлы, работающие на твердом топливе

Измеритель: котел

##### Группа 2 (нормы с 1 по 7)

Наименование ресурса	Единица измерения	с топкой механической, полумеханической без пароперегревателя паропроизводительностью, т/ч						
		до 1	до 6,5	до 10	до 20	до 35	до 50	до 75
		7-2-1	7-2-2	7-2-3	7-2-4	7-2-5	7-2-6	7-2-7
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	364	826	855	1076	1403	1635	1909

Окончание группы 2 (нормы с 8 по 14)

Наименование ресурса	Единица измерения	с топкой механической, полумеханической с пароперегревателем производительностью, т/ч						
		до 1	до 6,5	до 10	до 20	до 35	до 50	до 75
		7-2-8	7-2-9	7-2-10	7-2-11	7-2-12	7-2-13	7-2-14
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	389	897	929	1172	1533	1787	2088

## 3 ВОДОГРЕЙНЫЕ ТЕПЛОФИКАЦИОННЫЕ И ПАРОВОДОГРЕЙНЫЕ КОТЛЫ

### 3.1 Вводные указания

3.1.1 В настоящем разделе приведены ресурсные нормы затрат на пусконаладочные работы по водогрейным котлам, работающим на газообразном, жидком и твердом топливе, пароводогрейным котлам, работающим на жидком или газообразном топливе.

3.1.2 За единицу водогрейного (пароводогрейного) котла принято установленное оборудование: водогрейный (пароводогрейный) котел, калорифер (воздухонагреватель), коммуникации трубопроводов между ними (с арматурой) в пределах габаритов котельной установки, система воздухопроводов первичного и вторичного воздуха, система подачи воздуха по зонам котла, система газоходов котла.

3.1.3 В нормах учтены затраты труда на выполнение пусконаладочных работ, состав и структура которых приведены в п.1.5 технической части Сборника, а также на выполнение дополнительных работ:

- по III этапу «Наладка и комплексное опробование оборудования»: затраты на разработку схемы расстановки приборов; установку приборов; определение температурных расширений, сопротивления газозащитного тракта, проведение замеров, определение утечек присосов, обработку результатов; проверку правильности подбора, места установки и качества монтажа взрывных предохранительных клапанов газоходов; проверку качества тепловой изоляции газоходов; проверку эффективности работы шиберов, заслонок.

3.1.4 Затраты труда на выполнение работ по котлам с ручными топками определяются применением к норме 7-4-1 коэффициента 0,6.

#### Группа 3 Водогрейные теплофикационные и пароводогрейные котлы

Измеритель: котел

Группа 3 (нормы с 1 по 8)

Наименование ресурса	Единица измерения	Котел водогрейный, работающий на жидком или газообразном топливе теплопроизводительностью, Гкал/ч							
		до 1	до 4	до 10	до 20	до 30	до 50	до 100	до 180
		7-3-1	7-3-2	7-3-3	7-3-4	7-3-5	7-3-6	7-3-7	7-3-8
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	241	329	508	688	804	920	1142	1364

#### Группа 4 Котлы водогрейные, работающие на твердом топливе

Измеритель: котел

Группа 4 (нормы с 1 по 6)

Наименование ресурса	Единица измерения	Котел с топкой механической, полумеханической теплопроизводительностью, Гкал/ч					
		до 1	до 4	до 10	до 20	до 30	до 50
		7-4-1	7-4-2	7-4-3	7-4-4	7-4-5	7-4-6
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	326	481	637	746	856	1041

#### Группа 5 Котлы пароводогрейные, работающие на жидком или газообразном топливе

Измеритель: котел

Группа 5 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	теплопроизводительность (суммарная), Гкал/ч	
		до 30	
		7-5-1	
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	1112	

## 4 ИСПЫТАНИЕ ПАРОВЫХ, ВОДОГРЕЙНЫХ И ПАРОВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ

### 4.1 Вводные указания

4.1.1 В настоящем разделе приведены ресурсные нормы затрат на работы, выполняемые пусконаладочным персоналом в процессе проведения монтажными организациями сушки обмуровки, щелочения и испытания на паровую (тепловую для водогрейных и пароводогрейных котлов) плотность котлов.

4.1.2. В нормах учтены затраты труда пусконаладочного персонала на выполнение следующего состава работ:

- разработки графиков сушки обмуровки, щелочения и испытания на плотность;
- разработки и утверждения программы испытания на плотность;
- руководства всеми операциями испытания на плотность в соответствии с утвержденной программой;
- расстановки приборов контроля температур по обмуровке и газотракту, контроля давления топлива и воздуха на горелках, контроля разрежения в топке и по газотракту;
- ведения режима горения, химического контроля котловой воды, температурного режима по обмуровке и газотракту.

#### Группа 6 Испытание паровых котлов

Измеритель: котел

Группа 6 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	паропроизводительность, т/ч, свыше 1			
		до 2,5	до 10	до 35	до 75
		давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )			
		1,4(14)	1,4(14)	3,9 (40)	3,9 (40)
		7-6-1	7-6-2	7-6-3	7-6-4
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	126	148	380	453

#### Группа 7 Испытание водогрейных и пароводогрейных котлов

Измеритель: котел

Группа 7 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	теплопроизводительность, Гкал/ч, свыше 2			
		до 10	до 30	до 100	до 180
		7-7-1	7-7-2	7-7-3	7-7-4
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	76	101	122	166

## 5 КОТЕЛЬНО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 5.1 Вводные указания

5.1.1 В настоящем разделе приведены ресурсные нормы затрат на пусконаладочные работы по котельно-вспомогательному оборудованию (КВО), служащему для обеспечения режима работы паровых, водогрейных и пароводогрейных котлов.

5.1.2 За единицу котельно-вспомогательного оборудования принято оборудование в объеме поставки предприятия-изготовителя в соответствии с техническими условиями на изготовление и поставку.

5.1.3 В нормах учтены затраты труда на выполнение пусконаладочных работ. Состав и структура которых приведены в п.1.5, поз.1.2 технической части Сборника.

Состав работ, отличающейся от указанного или выполняемый не в полном объеме, приводится во вводных указаниях к разделам или в группах.

### 5.2 Топочные устройства

#### 5.2.1 Вводные указания

В нормах настоящего раздела по группе 8 «Горелки» кроме затрат труда на выполнение пусконаладочных работ, указанных в п.1.5, поз.1.2. технической части Сборника, учтены затраты труда на работы, выполняемые дополнительно по I этапу «Подготовительные работы»: контроль за испытанием на эффективность распыливания стволов мазутных форсунок на стенде или в проектом положении; проверку гидравлической плотности вальцовочных соединений подогревателей, правильности установки датчиков и

приборов КИПиА, диаметров отверстий горелок и зазоров в завихрителях, установочных размеров, качества выполнения туннелей, направлений «круток» воздуха и топлива в горелках и форсунках.

**Группа 8 Горелки**

Измеритель: горелка

Группа 8 (нормы с 1 по 3)

Наименование ресурса	Единица измерения	газозамазутная или газовая	мазутная ротационная	блочная газовая или мазутная
		7-8-1	7-8-2	7-8-3
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	11	68	96

**Группа 9 Фильтры мазутные**

Измеритель: фильтр

Состав работ: I этап. Подготовительные работы

Группа 9 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	Фильтр сетчатый, расход среды, т/ч	
		до 60	
		7-9-1	
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	11	

**5.3 Оборудование пылеприготовления****Группа 10 Мельницы углеразмельные**

Измеритель: мельница

Состав работ: I этап. Подготовительные работы

Группа 10 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	шаровая	молотковая	валковая	вентилятор
		производительность, т/ч			
		до 16	до 32	до 16	до 35
		7-10-1	7-10-2	7-10-3	7-10-4
<i>Затраты труда пусконаладочного персонала</i>	<i>чел.-ч</i>	<i>134</i>	<i>97</i>	<i>58</i>	<i>82</i>

**Группа 11 Оборудование подачи твердого топлива. Подъемники ковшовые для подачи твердого топлива**

Измеритель: подъемник (норма 7-11-1);

дробилка (норма 7-11-2)

Состав работ: I этап. Подготовительные работы

Группа 11 (нормы с 1 по 2)

Наименование ресурса	Единица измерения	Подъемник	Дробилка
		производительность, т/ч	
		до 16	до 60
		7-11-1	7-11-2
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	47	19

**Группа 12 Сепараторы пыли или циклоны**

Измеритель: сепаратор (циклон)

Состав работ: I этап. Подготовленные работы

Группа 12 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	Сепаратор пыли диаметром до 3 м или циклон диаметром до 1,5 м, объемом, м3	
		до 12	
		7-12-1	
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	5	

## 5.4 Оборудование золоудаления

### Группа 13 Аппараты золосмывные, обдувки или обмывки, системы возврата уноса

Измеритель: аппарат (нормы: 7-13-1, 7-13-2);

установка (нормы: 7-13-3, 7-13-4)

Состав работ: I этап. Подготовительные работы.

Группа 13 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	Аппарат золос-мывной производительностью по сухой золе, т/ч	Аппарат обдувки или обмывки	Установка возврата уноса (вентилятор, эжектор, коммуникации)	Установка импульсной очистки (взрывная камера, коммуникации)
		до 50			
		7-13-1	7-13-2	7-13-3	7-13-4
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	19	19	193	270

### Группа 14 Золоуловители сухие, скрубберы мокрые

Измеритель: золоуловитель (скруббер)

Состав работ: I этап. Подготовительные работы

Группа 14 (нормы с 1 по 2)

Наименование ресурса	Единица измерения	Золоуловитель сухой	Скруббер мокрый диаметром до 1700 мм
		7-14-1	7-14-2
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	14	19

### Группа 15 Установки очистки дробью поверхностей нагрева (воздуходувки, эжекторы, бункеры дробы)

Измеритель: установка

Группа 15 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	Установка с количеством разбрасывателей	
		до 2	7-15-1
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч		152

## 5.5 Оборудование шлакоудаления

### Группа 16 Устройства скреперные для мокрого шлакоудаления

Измеритель: устройство

Состав работ: I этап. Подготовительные работы

Группа 16 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	Устройство производительностью, м <sup>3</sup> /ч	
		до 6	7-16-1
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч		108

## 5.6 Водоподогревательные установки

### Группа 17 Установки подогрева воды (подогреватель, охладитель конденсата, коммуникации)

Измеритель: установка

Группа 17 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	Установка производительностью, м <sup>3</sup> /ч			
		до 10	до 20	до 50	до 100
		7-17-1	7-17-2	7-17-3	7-17-4
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	116	148	184	220

Окончание группы 17 (нормы с 5 по 7)

Наименование ресурса	Единица измерения	Установки утилизационных теплообменников производительностью, Гкал/ч		
		до 0,5	до 5	до 20
		7-17-5	7-17-6	7-17-7
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	295	359	423

## 5.7 Установки для преобразования пара

### Группа 18 Установки для редуцирования пара (регулирующий предохранительный клапаны, коммуникации)

Измеритель: установка

Группа 18 (нормы с 1 по 2)

Наименование ресурса	Единица измерения	Установка для редуцирования пара, т/ч	
		до 20	до 100
		7-18-1	7-18-2
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	92	133

### Группа 19 Установки редуционно-охладительные (регулирующий и предохранительный клапаны, охладитель)

Измеритель: установка

Группа 19 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	производительность до 120 т/ч, давление до 3,9/1,1 МПа (39/11 кгс/см <sup>2</sup> )
		7-19-1
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	154

## 5.8 Баки

### 5.8.1 Вводные указания

В нормах настоящего раздела учтены затраты труда на пусконаладочные работы по I этапу «Подготовительные работы», а также на дополнительные: проверку правильности обвязки баков трубопроводами и арматурой; проверку срабатывания гидравлических затворов и переливных устройств; проверку правильности монтажа распределительных устройств, указателей уровня и других устройств обеспечивающих работу оборудования.

### Группа 20 Баки под давлением

Измеритель: бак

Группа 20 (нормы с 1 по 2)

Наименование ресурса	Единица измерения	Бак вместимостью до 100 м <sup>3</sup> , давлением, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
		до 0,12	до 0,6
		7-20-1	7-20-2
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	12,1	23,5

### Группа 21 Баки без давления

Измеритель: бак

Группа 21 (нормы с 1 по 2)

Наименование ресурса	Единица измерения	Бак-аккумулятор вместимостью, м <sup>3</sup>	
		до 250	до 10000
		7-21-1	7-21-2
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	27	43

### 6.1 Вводные указания

6.1.1 В нормах настоящего раздела учтены затраты труда на пусконаладочные работы, состав и структура которых приведены в п. 1.5 технической части Сборника, а также на дополнительные: контроль за загрузкой в оборудование ионообменных и других материалов; проверку распределительных устройств на эффективность и равномерность распределения воды; выдачу перечней оборудования, химической посуды и материалов для организации химической лаборатории, приготовление титрованных растворов и производство химанализов.

Для групп 24 и 25 состав пусконаладочных работ следующий:

I этап: Выполнение подготовительных работ согласно п.1.5 технической части (поз. 1.1. и 1.2.)-30%;

II этап: Составление программы пусконаладочных работ, схемы расстановки приборов; инструктаж наблюдателей - 30%. Проверка работы приборов; проведение регенерации фильтров оптимальными расходами реагентов; контроль жесткости химочищенной воды; определение расхода воды на собственные нужды установки; количества пропущенной воды за фильтроцикл; определение обменной способности катионита, удельного расхода и крепости реагента; скорости фильтрования. Оценка эффективности, установление оптимального режима регенерации - 60%;

III этап: Составление режимной карты и технической документации 10%.

6.1.2 Состав работ, отличающийся от указанного или выполняемый не в полном объеме, приводится во вводных указаниях к разделам или в группах ресурсных норм в виде перечня работ или с указанием соответствующего этапа работ.

6.1.3 В нормах 7-27-1 - 7-27-5 учтены затраты пусконаладочного персонала на наладку водного режима котла только при одной нагрузке, установленной заказчиком. При выполнении работ на каждой последующей нагрузке затраты труда следует определять по соответствующим нормам с применением коэффициента 0,7. При изменении источника водоснабжения или количества возвращаемого конденсата в котельную, работы выполняются повторно с применением коэффициента 0,5.

6.1.4 Нормы затрат труда на пусконаладочные работы по оборудованию водоподготовки приведены в целом по установкам соответствующей производительности при количестве фильтров в установке до двух. При количестве фильтров в установке более двух затраты труда следует определять по соответствующей норме с применением коэффициента 0,25 на каждый последующий фильтр сверх двух.

## 6.2 Аппаратура и установки для химической очистки воды

### 6.2.1 Солерастворители, склады мокрого хранения реагентов, пробоотборники

#### Группа 22 Солерастворители, склады мокрого хранения реагентов

Измеритель: солерастворитель (норма 7-22-1);  
склад (норма 7-22-2)

Состав работ: I этап. Подготовительные работы

Группа 22 (нормы с 1 по 2)

Наименование ресурса	Единица измерения	Солерастворитель диаметром до 1000 мм, высотой до 1865 мм	Склад мокрого хранения реагентов вместимостью до 100 м <sup>3</sup>
		7-22-1	7-22-2
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	11	26

#### Группа 23 Пробоотборники

Измеритель: пробоотборник

Состав работ: I этап. Подготовительные работы

Группа 23 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	7-23-1
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	5

**Группа 24 Установки для механического фильтрования воды (фильтры, коммуникации)**

Измеритель: установка

**Группа 24 (нормы с 1 по 3)**

Наименование ресурса	Единица измерения	Установка производительностью, м <sup>3</sup> /ч		
		до 20	до 100	до 300
		7-24-1	7-24-2	7-24-3
Затраты труда пусто наладочного персонала	чел.-ч	418	493	567

**Окончание группы 24 (нормы с 4 по 6)**

Наименование ресурса	Единица измерения	Установки для коагуляции в осветлителе воды (емкость коагулянта, мешалка, насос, насос-дозатор, бак-мерник, осветлитель, подогреватель, коммуникации) производительностью, м <sup>3</sup> /ч		
		до 20	до 100	до 300
		7-24-4	7-24-5	7-24-6
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	662	758	854

**Группа 25 Установки для химической очистки воды**

Измеритель: установка

**Группа 25 (нормы с 1 по 3)**

Наименование ресурса	Единица измерения	Установки для натрий-катионирования воды (фильтры, бак и насос взрыхляющей промывки, бак-мерник, подогреватель воды, эжекторы) производительностью, м <sup>3</sup> /ч		
		до 20	до 100	до 300
		7-25-1	7-25-2	7-25-3
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	568	640	701

**Продолжение группы 25 (нормы с 4 по 5)**

Наименование ресурса	Единица измерения	Установка для водород-катионирования воды (фильтры, бак и насос взрыхляющей промывки, эжекторы, бак-мерник, декарбонизатор, вентилятор, баки, насосы декарбонизированной воды, склад кислоты) производительностью, м <sup>3</sup> /ч	
		до 100	до 300
		7-25-4	7-25-5
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	1141	1299

**Продолжение группы 25 (нормы с 6 по 8)**

Наименование ресурса	Единица измерения	Установка для аммоний-натрий-катионирования воды (фильтры, бак и насос взрыхляющей промывки, бак-мерник, эжектор) производительностью, м <sup>3</sup> /ч		
		до 20	до 100	до 300
		7-25-6	7-25-7	7-25-8
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	698	879	1001

**Продолжение группы 25 (нормы с 9 по 11)**

Наименование ресурса	Единица измерения	Установка для натрий-хлор-ионирования воды (фильтры, бак и насос взрыхляющей промывки, бак-мерник, эжекторы, подогреватель воды) производительностью, м <sup>3</sup> /ч		
		до 20	до 100	до 300
		7-25-9	7-25-10	7-25-11
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	845	866	959

## Окончание группы 23 (нормы с 12 по 14)

Наименование ресурса	Единица измерения	Установка для обезжелезивания воды (фильтры обезжелезивания, система аэрирования, склад кислоты, коммуникаций) производительностью, м <sup>3</sup> /ч		
		до 20	до 100	до 300
		7-25-12	7-25-13	7-25-14
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	337	405	462

**Группа 26 Установки для магнитной, акустической или коррекционной обработки воды**

Измеритель: установки

## Группа 26 (нормы с 1 по 3)

Наименование ресурса	Единица измерения	Установка для магнитной или акустической обработки воды для паровых котлов и тепловых сетей (магнитные фильтры, коммуникации) производительностью, м <sup>3</sup> /ч		
		до 20	до 100	до 300
		7-26-1	7-26-2	7-26-3
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	203	227	272

## Окончание группы 26 (нормы с 4 по 8)

Наименование ресурса	Единица измерения	Установка для коррекционной обработки воды (питательной или котловой) нитратированием, фосфатированием, подкислением или другими реагентами (бак реагента, дозаторы, коммуникации) производительностью, м <sup>3</sup> /ч				
		до 25	до 50	до 75	до 100	до 300
		7-26-4	7-26-5	7-26-6	7-26-7	7-26-8
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	151	198	252	274	297

**Группа 27 Установка для очистки конденсата**

Измеритель: установка

## Группа 27 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	Установка для очистки конденсата от смазочных масел или мазута (фильтры, баки, насосы конденсата, охладитель) производительностью, м <sup>3</sup> /ч			
		до 15	до 25	до 50	до 75
		7-27-1	7-27-2	7-27-3	7-27-4
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	759	798	837	879

**Группа 28 Водный режим котлоагрегатов**

Измеритель: котлоагрегат

**Для паровых котлоагрегатов**

Состав работ: 1. Проверка выбора схемы обработки воды для наладки водно-химического режима котла. 2. Проверка наличия пробоотборных точек, их исполнения, места отбора проб, монтажной схемы обвязки. 3. Приемка оборудования. 4. Наладка водного режима котла с достижением технологических норм качества воды и пара на одной нагрузке, разработкой режимных карт, порядка производства анализов котловой воды и отбора проб, а также разработкой режима непрерывной и периодической продувок, обеспечивающего безнакипную работу котла.

## Группа 28 (нормы с 1 по 3)

Наименование ресурса	Единица измерения	с одноступенчатым испарением без пароперегревателя, паропроизводительность, т/ч		
		до 2,5	до 10	более 10
		7-28-1	7-28-2	7-28-3
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	127	160	194

## Продолжение группы 28 (нормы с 4 по 6)

Наименование ресурса	Единица измерения	с одноступенчатым испарением с пароперегревателем	с двумя и более ступенями испарения	
			без пароперегревателя	с пароперегревателем
		паропроизводительность до 75 т/ч		
		7-28-4	7-28-5	7-28-6
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	232	214	257

**Для водогрейных и пароводогрейных котлоагрегатов**

Состав работ: 1. Проверка выбора схемы обработки исходной воды для обеспечения требуемых норм к качеству подпиточной и сетевой воды. 2. Проверка наличия пробоотборных точек, их исполнения, места отбора проб, монтажной схемы обвязки охладителей проб. 3. Приемка оборудования. 4. Наладка водно-химического режима котла с достижением технологических норм качества воды на одной нагрузке, разработкой режимных карт, порядка проведения опытов (не менее 3) по каждому определению показателя подпиточной и сетевой воды (прозрачность, щелочность, жесткость и т.п.) и периодичности химического контроля, а также разработкой режима непрерывной и периодической продувок, обеспечивающего безнакипную работу котла.

Окончание группы 28 (нормы с 7 по 9)

Наименование ресурса	Единица измерения	теплопроизводительность, Гкал/ч		
		до 2,5	до 10	более 10
		7-28-7	7-28-8	7-28-9
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	101	128	156

### 6.3 Предпусковая (эксплуатационная) очистка паровых, водогрейных и пароводогрейных котлов

#### 6.3.1 Вводные указания

6.3.1.1 В нормах настоящего раздела учтены затраты труда пусконаладочного персонала на следующие работы, выполняемые в процессе проведения химической промывки внутренних поверхностей нагрева паровых котлов паропроизводительностью до 75 т/ч, водогрейных котлов теплопроизводительностью до 180 Гкал/ч и пароводогрейных котлов теплопроизводительностью (суммарной) до 30 Гкал/ч методом щелочения:

- анализ проектной и эксплуатационной документации, уточнение данных по качеству воды и пара, разработку технического задания на проведение химической очистки котла;
- наружный и внутренний осмотр барабанов, коллекторов, поверхностей нагрева котла, вспомогательного оборудования, выдачу ведомости дефектов и акта осмотра оборудования;
- разработку технологии химической очистки, проведение расчетов необходимого количества реагентов, объемов емкостей для хранения, приготовления, нейтрализации растворов реактивов, расчет скоростей циркуляции, выбор типа насосов, разработку схемы химической очистки, составление, согласование с заказчиком и выдачу программы химической очистки;
- инженерный надзор за монтажом схемы химической очистки, приготовлением и вводом реагентов, соблюдением технологии химической очистки, проведением химических анализов;
- обработку полученных данных и анализ результатов, выдачу заключения о проведенной химической очистке котла с указанием достигнутых результатов на основании внутреннего осмотра котла.

6.3.1.2 При выполнении работ методом кислотной промывки затраты труда следует определять по соответствующим нормам настоящего раздела с применением коэффициента 1,6.

#### Группа 29 Химическая промывка внутренних поверхностей нагрева паровых котлов

Измеритель: котел

Группа 29 (нормы с 1 по 3)

Наименование ресурса	Единица измерения	Котел с одной ступенью испарения паропроизводительностью, т/ч		Котел с двумя и более ступенями испарения паропроизводительностью, т/ч
		до 10	свыше 10	свыше 10 до 75
		7-29-1	7-29-2	7-29-3
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	971	1136	1298

**Группа 30 Химическая промывка внутренних поверхностей нагрева водогрейных и пароводогрейных котлов**

Измеритель: котел

Группа 30 (нормы с 1 по 2)

Наименование ресурса	Единица измерения	Котел теплопроизводительностью, Гкал/ч	
		до 10	свыше 10
		7-30-1	7-30-2
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	815	935

**6.4 Аппаратура для термической обработки воды и деаэрационнопитательные установки****Группа 31 Установки сепарационные и расширители непрерывной продувки (сепаратор, теплообменник, расширитель непрерывной продувки объемом до 7,5 м<sup>3</sup>, коммуникации)**

Измеритель: установка

Состав работ: I этап. Подготовительные работы.

II этап. Пусковые работы.

Группа 31 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	Установка сепарационная и расширитель	
		7-31-1	
Затраты труда пуско-наладочного персонала	чел.-ч	19	

**Группа 32 Установки термической обработки воды**

Измеритель: установка

Группа 32 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	Установка деаэрационная атмосферного или вакуумного типа (колонка, бак-аккумулятор, гидрозатвор, охладитель выпара, охладитель де-аэрированной воды, эжектор, вакуум-насосы, баки рабочей воды, насосы рабочей воды) производительностью, м <sup>3</sup> /ч			
		до 15	до 50	до 100	до 300
		7-32-1	7-32-2	7-32-3	7-32-4
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	454	495	545	599

**7 ТОПЛИВНОЕ ХОЗЯЙСТВО****7.1 Вводные указания**

7.1.1 В настоящем разделе приведены ресурсные нормы затрат на пусконаладочные работы по установкам топливного склада: для приема, сортировки, подготовки и хранения топлива на складе, для подготовки и подачи топлива в котельную.

7.1.2 В нормах учтены затраты труда на пусконаладочные работы, состав и структура которых приведены в п. 1.5 технической части Сборника, а также на дополнительные по I этапу «Подготовительные работы»: составление пусковой схемы топливного хозяйства; расчет максимального часового расхода топлива; проверку правильности подбора оборудования по производительности, давлению, температуре среды; проверку расчетом требуемой вместимости топливного склада и пропускной способности установок подачи газообразного и жидкого топлива.

**7.2 Топливный склад**

**Группа 33** Установки топливного склада для приема, подготовки и хранения жидкого топлива (приемная емкость, резервуары, перекачивающие рециркуляционные насосы, эстакады слива, подогреватели рециркуляционного контура, коммуникации, фильтры грубой очистки)

Измеритель: установка

Группа 33 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	Вместимость, т			
		до 500 7-33-1	до 1500 7-33-2	до 3000 7-33-3	до 6000 7-33-4
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	301	319	333	355

**Группа 34** Установки для приема, подготовки и хранения жидких присадок (емкости, сливное хозяйство, подогреватель, насосы, коммуникации)

Измеритель: установка

Группа 34 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	вместимостью до 100 м <sup>3</sup>
		7-34-1
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	129

**7.3 Топливоподающие установки**

**Группа 35** Установки подачи газообразного топлива (регулятор давления, фильтр, предохранительные устройства)

Измеритель: установка

Группа 35 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	производительностью по газу, м <sup>3</sup> /ч			
		до 1000 7-35-1	до 5000 7-35-2	до 10000 7-35-3	до 50000 7-35-4
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	687	495	845	1025

**Группа 36** Установки подачи жидкого топлива из склада в котельную (подогреватели, насосы, фильтры, коммуникации)

Измеритель: установка

Группа 36 (нормы с 1 по 2)

Наименование ресурса	Единица измерения	производительностью по топливу, т/ч	
		до 10 7-36-1	до 20 7-36-2
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	184	218

**Группа 37** Установки очистки, взвешивания и подачи твердого топлива из склада в котельную (конвейер, питатели, мигалки, сепаратор, сбрасыватель)

Измеритель: установка

Группа 37 (нормы с 1 по 2)

Наименование ресурса	Единица измерения	производительностью по топливу, т/ч	
		до 10 7-37-1	до 20 7-37-2
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	176	219

**8 ГАЗОВОЗДУШНЫЙ ТРАКТ****8.1 Вводные указания**

В настоящем разделе приведены ресурсные нормы затрат на пусконаладочные работы по устройствам и механизмам, обеспечивающим топочный режим паровых, водогрейных и пароводогрейных котлов.

**Группа 38 Устройства для сбора и выброса дымовых газов**

Измеритель: боров (нормы 7-38-1, 7-38-2);  
трубы дымовые (нормы 7-38-3 - 7-38-5)

Состав работ: В нормах настоящего раздела учтены затраты труда на выполнение I этапа пусконаладочных работ «Подготовительные работы», состав и структура которых приведены в п.1.5 технической части Сборника, а также дополнительные работы: разработка мероприятий для устранения обнаруженных дефектов, обеспечивающих топочный режим паровых, водогрейных и пароводогрейных котлов.

Группа 38 (нормы с 1 по 5)

Наименование ресурса	Единица измерения	Боров кирпичный длиной, м		Труба дымовая		
		до 10	до 30	металлическая	кирпичная	железобетонная
		7-38-1	7-38-2	7-38-3	7-38-4	7-38-5
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	22	24	28	27	31

**Группа 39 Вентиляторы и дымососы**

Измеритель: вентилятор (нормы 7-39-1, 7-39-2);  
дымосос (нормы 7-39-3, 7-39-4)

Состав работ: В нормах настоящего раздела учтены затраты труда на выполнение пусконаладочных работ по I этапу «Подготовительные работы» и II этапу «Пусковые работы», состав и структура которых приведены в п. 1.5 технической части Сборника.

Группа 39 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	Вентиляторы дутьевые, мельничные или специальные		Дымососы одно- и двусторонние	
		Вентилятор №		Дымосос, №	
		до 12	до 18,5	до 12	до 26
		7-39-1	7-39-2	7-39-3	7-39-4
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	56	65	70	81

**9 ОБЩЕКОТЕЛЬНЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ****9.1 Вводные указания**

9.1.1 В настоящем разделе приведены ресурсные нормы затрат на пусконаладочные работы по общекотельным технологическим и вспомогательным системам, включая паропроводы, паровые коллекторы, коллекторы перегретой воды с арматурой, опорами, подвесками, компенсаторами и другими устройствами, обеспечивающими их нормальную работу в пределах котельной.

9.1.2 За единицу системы принята технологическая или вспомогательная линия трубопроводов, обеспечивающая работу всей котельной в зависимости от ее производительности.

9.1.3 В нормах учтены затраты труда на выполнение пусконаладочных работ, состав и структура которых приведены в п.1.5 технической части Сборника, а также дополнительных работ: проверки соответствия трассы трубопроводов и опор под трубопроводы проекту; контроля размеров опорных пружин; контроля наличия перемещения трубопроводов на опорах; проверки правильности установки реперов для замера величины удлинения трубопроводов, проверки врезок дренажей и воздушников; проверки качества тепловой изоляции трубопроводов; проверки соответствия цветов окраски трубопроводов требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды».

9.1.4 Состав работ, отличающийся от указанного или выполняемый не в полном объеме, приводится в группах ресурсных норм с указанием соответствующего этапа работ или перечня работ.

## 9.2 Общекотельные коммуникации

**Группа 40 Системы обеспечения сырой и химочищенной водой котельной с паровыми, водогрейными и пароводогрейными котлами, включая насосы и подогреватели исходной воды, трубопроводы сырой и химочищенной воды**

Измеритель: система

Состав работ: I этап. Подготовительные работы. Система обеспечения сырой и химочищенной водой

Группа 40 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	7-40-1
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	30

**Группа 41 Системы технологического пара и собственных нужд котельной с паровыми котлами, включая главный паровой коллектор и паропроводы от него**

Измеритель: система

Состав работ: I этап. Подготовительные работы

Группа 41 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	паропроизводительность, т/ч			
		до 10	до 75	до 250	до 300
		7-41-1	7-41-2	7-41-3	7-41-4
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	96	106	118	130

**Группа 42 Системы сетевой прямой и обратной воды котельной, включая трубопроводы, арматуру, фильтр-грязевик, узел регулирования внутри котельной**

Измеритель: система

Состав работ: I этап. Подготовительные работы

Группа 42 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	общая теплопроизводительность, Гкал/ч			
		до 10	до 75	до 150	до 300
		7-42-1	7-42-2	7-42-3	7-42-4
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	53	56	76	85

**Группа 43 Системы горячего водоснабжения (ГВС) котельной (теплообменник, трубопроводы, узел регулирования)**

Измеритель: система

Группа 43 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	теплопроизводительность ГВС, Гкал/ч	
		до 10	
		7-43-1	
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	44	

**Группа 44 Системы хозяйственно-противопожарного водоснабжения котельной**

Измеритель: система

Группа 44 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	теплопроизводительность ГВС, Гкал/ч	
		до 500	
		7-44-1	
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	27	

**Группа 45 Системы снабжения газообразным или жидким топливом котельной (газопроводы от ГРУ до котлов, мазутопроводы от МНС до котлов)**

Измеритель: система

Группа 45 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	теплопроизводительность, Гкал/ч			
		до 10	до 75	до 150	до 300
		7-45-1	7-45-2	7-45-3	7-45-4
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	30	35	39	43

**9.3 Наружные коммуникации****Группа 46 Системы обеспечения котельной сырой водой (источник питания, отстойник и перекачивающие устройства)**

Измеритель: система

Состав работ: I этап. Подготовительные работы

Группа 46 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	производительность, м <sup>3</sup> /ч
		до 500
		7-46-1
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	24

**Группа 47 Системы технологической канализации котельной**

Измеритель: система

Состав работ: I этап. Подготовительные работы

Группа 47 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	производительность м <sup>3</sup> /ч
		до 500
		7-47-1
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	38

**10 РЕЖИМНО-НАЛАДОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ****10.1 Вводные указания**

10.1.1 В настоящем разделе приведены ресурсные нормы затрат на выполнение режимно-наладочных испытаний по паровым, водогрейным и пароводогрейным котлам, а также по определению удельного расхода топлива на единицу отпускаемой теплоэнергии.

10.1.2 В нормах учинены затраты на выполнение испытаний только при одной нагрузке, установленной заказчиком. При выполнении работ на каждой последующей нагрузке затраты труда следует определять по соответствующим нормам настоящего отдела с применением коэффициента 0,7.

**10.2 Паровые, водогрейные и пароводогрейные котлы****10.2.1 Вводные указания**

10.2.1 В настоящем разделе приведены ресурсные нормы затрат на выполнение режимно-наладочных испытаний для достижения максимально возможного коэффициента полезного действия (КПД) котлоагрегата при рабочих нагрузках.

10.2.2 В нормах учтены затраты труда пусконаладочного персонала на выполнение испытаний, состав и структура которых приведены ниже:

№ п/п	Состав работ по режимно-наладочным испытаниям	Процент от общей нормы
1	Составление программы испытаний; проверка готовности агрегата к испытаниям; монтаж приборов для испытаний; инструктаж наблюдателей; проведение предварительных испытаний, составление ведомости замечаний, руководство их устранением	40

№ п/п	Состав работ по режимно-наладочным испытаниям	Процент от общей нормы
2	Определение присосов по котлоагрегату; измерение давления первичного и вторичного воздуха; нахождение оптимальных избытков воздуха; определение температуры продуктов горения после котла и температуры уходящих газов; измерение и регулирование разрежения в топке и газоходах, регулирование давления топлива, воздуха, размеров факела, полноты горения; измерение аэродинамического сопротивления котла, гидравлического сопротивления водогрейного котла; измерение и регулирование других характеристик котлоагрегата	30
3	Определение основных потерь тепла и КПД, обработка результатов испытаний и составление режимных карт	30
	Итого	100

**Группа 48 Котлы паровые, работающие на жидком или газообразном топливе**  
Измеритель: котел

Группа 48 (нормы с 1 по 6)

Наименование ресурса	Единица измерения	без пароперегревателя, паропроизводительность, т/ч					
		до 2,5 7-48-1	до 10 7-48-2	до 20 7-48-3	до 35 7-48-4	до 50 7-48-5	до 75 7-48-6
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	254	395	484	573	876	1001

Окончание группы 48 (нормы с 7 по 12)

Наименование ресурса	Единица измерения	с пароперегревателем, паропроизводительность, т/ч					
		до 2,5 7-48-7	до 10 7-48-8	до 20 7-48-9	до 35 7-48-10	до 50 7-48-11	до 75 7-48-12
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	279	434	532	630	964	1101

**Группа 49 Котлы водогрейные, работающие на жидком или газообразном топливе**  
Измеритель: котел

Группа 49 (нормы с 1 по 6)

Наименование ресурса	Единица измерения	теплопроизводительность, Гкал/ч					
		до 2,5 7-49-1	до 10 7-49-2	до 20 7-49-3	до 30 7-49-4	до 50 7-49-5	до 180 7-49-6
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	183	316	353	405	665	794

**Группа 50 Котлы пароводогрейные, работающие на жидком или газообразном топливе**  
Измеритель: котел

Группа 50 (норма 1)

Наименование ресурса	Единица измерения	теплопроизводительность (суммарная), Гкал/ч	
		до 30 7-50-1	
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	722	

## 10.3 Определение удельного расхода топлива на единицу отпускаемой теплоэнергии

### 10.3.1 Вводные указания

10.3.1.1 В нормах настоящего раздела учтены затраты труда пусконаладочного персонала на выполнение следующего состава работ:

- проверки готовности котельной к проведению испытаний, монтажа приборов для испытаний, инструктажа наблюдателей;
- определения расхода основного и резервного топлива на котельную при минимальной, максимальной и двух промежуточных нагрузках котельной;
- определение расхода тепловой энергии на производство, отопление, горячее водоснабжение котельной и суммарного отпуска теплоэнергии котельной;

- определения количества тепла, полученного в результате теплоутилизации вторичных энергоресурсов котельной;
- составления режимной карты загрузки котлов в зависимости от количества тепла, отпускаемого котельной;
- определения средневзвешенного удельного расхода топлива на отпуск тепловой энергии.

**Группа 51 Котельные с паровыми, водогрейными, паровыми и водогрейными котлами**

Измеритель: котельная

## Группа 51 (нормы с 1 по 3)

Наименование ресурса	Единица измерения	паровые	водогрейные	паровые и водогрейные
		7-51-1	7-51-2	7-51-3
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	368	307	575
Примечание. При работе котельной на мазуте (рабочее или резервное топливо) применяется коэффициент 1,5.				

**11 ЭКОЛОГО-ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ КОТЛОВ****11.1 Вводные указания**

11.1.1 В настоящем разделе приведены ресурсные нормы затрат на выполнение эколого-теплотехнических испытаний паровых и водогрейных котлов, определение удельных выбросов загрязняющих веществ на единицу выработанной теплоты, для достижения максимально возможного коэффициента полезного действия котлоагрегата при минимальных выбросах вредных веществ в атмосферу

11.1.2 В нормах учтены затраты на испытание только на одной нагрузке. Испытания проводятся на максимальной, минимальной и 2-х промежуточных нагрузках.

Паровые и водогрейные котлы малой мощности при дискретном регулировании мощности испытываются на нагрузках, установленных заказчиком.

При выполнении работ на каждой последующей нагрузке затраты труда следует определять по нормам настоящего раздела с применением коэффициента 0,7.

11.1.3 В нормах учтены затраты труда пусконаладочного персонала на выполнение работ, состав и структура которых приведены ниже:

№ п/п	Состав работ по эколого-теплотехническим испытаниям	Процент от общей нормы
1	Изучение проектной и эксплуатационной документации, проекта предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ, эксплуатационных особенностей работы котельной. Осмотр основного и вспомогательного оборудования, проверка укомплектованности оборудования контрольно-измерительными приборами, определение перечня подготовительных работ, составление схемы измерений, установка дополнительных приборов и приспособлений, согласование программы испытаний и инструктаж испытателей.	30
2	Инструментальное определение концентрации вредных веществ (оксидов азота, оксида углерода, серы диоксида, взвешенных веществ) в продуктах сгорания топлива на разных нагрузках и при различных значениях коэффициента избытка воздуха. Определение влияния режимных факторов на экономичность работы оборудования и выбросы в атмосферу вредных веществ.	50
	Определение оптимальных параметров работы оборудования при разных тепловых нагрузках. Разработка (при необходимости) предложений по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу	
3	Определение удельных выбросов вредных веществ в атмосферу на 1 Гкал выработанной теплоты, на 1 тыс. м (1 т) топлива. Определение валовых выбросов вредных веществ в атмосферу, т/год. Подготовка исходных данных для расчета рассеивания вредных выбросов дымовой трубой.	20
	<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 11.2 Паровые и водогрейные котлы

### Группа 52 Котлы паровые или водогрейные, работающие на газообразном топливе

Измеритель: котел

Группа 52 (нормы с 1 по 6)

Наименование ресурса	Единица измерения	теплопроизводительность, Гкал/ч					
		до 2,5	до 10	до 20	до 30	до 50	до 180
		7-52-1	7-52-2	7-52-3	7-52-4	7-52-5	7-52-6
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	113	138	165	192	263	300

### Группа 53 Котлы паровые или водогрейные, работающие на мазуте или твердом топливе

Измеритель: котел

Группа 53 (нормы с 1 по 6)

Наименование ресурса	Единица измерения	теплопроизводительность, Гкал/ч					
		до 2,5	до 10	до 20	до 30	до 50	до 180
		7-53-1	7-53-2	7-53-3	7-53-4	7-53-5	7-53-6
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	135	160	191	219	283	320

## 12 СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 12.1 Вводные указания

12.1.1 В нормах учтены затраты труда на выполнение полного комплекса пусконаладочных работ, обеспечивающих требования СНиП 2.04.07-96 «Тепловые сети», СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети».

Состав пусконаладочных работ приведен в группах.

12.1.2 В нормах раздела 1 за единицу тепловой сети принята тепловая сеть с разностью геодезических отметок до 20 м; при отсутствии насосных станций; без нагрузки горячего водоснабжения; без внутренних систем теплоснабжения и калориферных установок; при количестве потребителей тепла (зданий, сооружений) до 300; с одним выводом тепломагистрали от источника тепла.

12.1.3 При изменении технических условий или объема работ в соответствии с проектной и эксплуатационной технической документацией, представляемой заказчиком, к нормам затрат труда по разделу 12.2 применяются следующие коэффициенты:

- 1,2 - при разности геодезических отметок свыше 20 м;
- 1,2 - при наличии горячего водоснабжения;
- 0,15 - на каждую 1 насосную станцию при наличии на тепловой сети насосных станций;
- 0,1 - на каждые 100 индивидуальных тепловых пунктов свыше 300 (к нормам 7-55-5, 7-56-5, 7-58-5);
- 0,2 - на второй и каждый последующий вывод при наличии нескольких выводов тепломагистралей от источника тепла.

Примечание. При применении позиций а) и б) коэффициенты умножаются; при применении позиций в), г) и д) - суммируются.

12.1.4 В нормах раздела 12.3 за единицу теплотребляющей системы здания принята система, присоединенная к одному тепловому пункту.

При наличии в здании помещений, присоединенных к нескольким тепловым пунктам, тепловая нагрузка принимается по суммарной тепловой нагрузке на все тепловые пункты, а на каждый тепловой пункт нормы раздела 12.3 принимаются с коэффициентом 0,3.

### 12.2 Наружные водяные тепловые сети

#### Группа 54 Определение гидравлических характеристик водяных тепловых сетей

Измеритель: тепловая сеть

Состав работ: I этап: 1. Выбор участков тепловой сети, подлежащих испытанию. 2. Уточнение длин, диаметров трубопроводов, местных сопротивлений. 3. Составление рабочей схемы трубопроводов. 4. Определение длин участков между пунктами наблюдения. 5. Техническое руководство определением и подготовкой пунктов наблюдения. 6. Составление программы испытаний -30%.

II этап: 7. Техническое руководство по отключению потребителей тепла. 8. Инструктаж по проведению испытаний и технике безопасности. 9. Проведение пробного опыта с проверкой работы оборудования. 10. Проведение испытаний в статическом режиме. 11. Проведение испытаний в динамических режимах. 12. Обработка полученных данных и анализ результа-

тов. 13. Составление рекомендаций по снижению гидравлических потерь-70%.

## Группа 54 (нормы с 1 по 2)

Наименование ресурса	Единица измерения	Тепловая сеть протяженностью до 7 км, диаметр головного участка трубопровода, мм	
		до 300	до 600
		7-54-1	7-54-2
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	238	271

**Группа 55 Разработка мероприятий по регулировке водяных тепловых сетей**

Измеритель: тепловая сеть

Состав работ: 1. Обследование системы централизованного теплоснабжения, 2. Составление перечня не требующих расчетов мероприятий, включающих в себя устранение дефектов проекта и монтажа. 3. Составление сводной ведомости тепловых нагрузок и расходов теплоносителя по данным проекта, а при отсутствии таковых по укрупненным расчетам с применением коэффициента 1,2. 4. Гидравлический расчет и разработка теплового и гидравлического режимов. 5. Расчет дроссельных устройств и разработка мероприятий по регулировке и наладке.

## Группа 55 (нормы с 1 по 5)

Наименование ресурса	Единица измерения	Тепловая сеть с количеством потребителей тепла (вводов), шт.				
		до 30	до 50	до 100	до 200	до 300
		7-55-1	7-55-2	7-55-3	7-55-4	7-55-5
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	337	426	515	891	1267

**Группа 56 Определение готовности водяных тепловых сетей к регулировке**

Измеритель: тепловая сеть

Состав работ: 1. Выявление готовности источника тепла к регулировке. 2. Проверка выполнения выданных мероприятий, не требующих расчетов, и мероприятий по наладке и регулировке. 3. Выявление готовности тепловых сетей к регулировке с проверкой выполнения выданных мероприятий по наладке. 4. Выявление готовности абонентских вводов к приему тепла с проверкой выполнения выданных мероприятий по наладке. 5. Обработка полученных данных с систематизацией и анализом результатов выполнения наладочных мероприятий. 6. Составление заключения о готовности тепловой сети к регулировке.

## Группа 56 (нормы с 1 по 5)

Наименование ресурса	Единица измерения	Тепловая сеть с количеством потребителей тепла (вводов), шт.				
		до 30	до 50	до 100	до 200	до 300
		7-56-1	7-56-2	7-56-3	7-56-4	7-56-5
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	50	73	96	140	184

**Группа 57 Техническое руководство по пуску водяных тепловых сетей**

Измеритель: тепловая сеть

Состав работ: I этап: 1. Составление рабочей программы пуска, включающей в себя: коммутационную схему насосно-подогревательной установки и режим ее работы при пуске сети отдельными, разграниченными по времени этапами; оперативную схему тепловой сети во время пуска; очередность и порядок пуска каждой отдельной магистрали и ее ответвлений; время наполнения каждой магистрали с учетом ее емкости и скорости заполнения - 50%.  
II этап: 2. Заполнение сети водой. 3. Удаление воздуха при статическом режиме после заполнения трубопроводов водой. 4. Установление циркуляционного режима сети - 50%.

## Группа 57 (нормы с 1 по 2)

Наименование ресурса	Единица измерения	Тепловая сеть с количеством вводов, шт.	
		до 10	до 50
		7-57-1	7-57-2
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	36	66

**Группа 58 Регулировка водяных тепловых сетей**

Измеритель: тепловая сеть

Состав работ: I этап: 1. Регулирование источника тепла: корректировка работы водоподогревательной установки с доведением параметров до расчетных значений; проверка соответствия параметров значениям, установленным техническими условиями; анализ работы установки с выдачей рекомендаций по доведению режимов до расчетных - 40%.

II этап: 2. Регулирование тепловой сети с построением фактического графика давлений, устранением причин, вызывающих потери давления, проведением повторных замеров давлений по сети, корректировкой заданного гидравлического режима. 3. Регулирование абонентских вводов с расчетом относительных расходов воды, корректировкой размеров дроссельных устройств, проведением повторных замеров - 60%.

## Группа 58 (нормы с 1 по 5)

Наименование ресурса	Единица измерения	Тепловая сеть с количеством вводов, шт.				
		до 30 7-58-1	до 50 7-58-2	до 100 7-58-3	до 200 7-58-4	до 300 7-58-5
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	262	287	311	632	952

**12.3 Внутренние водяные системы теплоснабжения****Группа 59 Разработка мероприятий по регулировке систем теплоснабжения зданий**

Измеритель: система теплоснабжения

Состав работ: 1. Обследование системы централизованного теплоснабжения с конвективно-излучающими приборами. 2. Обследование систем централизованного теплоснабжения с калориферными установками. 3. Составление перечня мероприятий по устранению обнаруженных дефектов и согласование с заказчиком. 4. Определение тепловых нагрузок теплоснабляющих систем с конвективно-излучающими приборами. 5. Определение тепловых нагрузок теплоснабляющих систем с калориферными установками. 6. Проведение гидравлических расчетов и разработка теплового и гидравлического режимов. 7. Расчет дроссельных устройств и разработка мероприятий по наладке.

## Группа 59 (нормы с 1 по 5)

Наименование ресурса	Единица измерения	Система теплоснабжения здания с тепловой нагрузкой, Гкал/ч				
		до 0,1 7-59-1	до 0,2 7-59-2	до 0,4 7-59-3	до 0,6 7-59-4	до 1 7-59-5
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	60	71	109	147	183

## Окончание группы 59(нормы с 6 по 10)

Наименование ресурса	Единица измерения	Система теплоснабжения здания с тепловой нагрузкой, Гкал/ч				
		до 2 7-59-6	до 5 7-59-7	до 10 7-59-8	до 20 7-59-9	до 50 7-59-10
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	227	271	317	372	401

**Группа 60 Определение готовности к регулировке систем теплоснабжения зданий**

Измеритель: система теплоснабжения

Состав работ: 1. Выявление подготовленности источника тепла и тепловых сетей к заданному режиму отпуску тепла с измерением параметров работы сети в абонентских тепловых вводах здания и у источника тепла. 2. Выявление подготовленности теплоснабляющего оборудования к регулировке с проверкой внедрения выданных мероприятий. 3. Обработка полученных данных с систематизацией и анализом проверки выполнения наладочных мероприятий. 4. Составление заключения о готовности к проведению дальнейших наладочных работ.

## Группа 60 (нормы с 1 по 5)

Наименование ресурса	Единица измерения	Система теплоснабжения здания с тепловой нагрузкой, Гкал/ч				
		до 0,2 7-60-1	до 0,4 7-60-2	до 0,6 7-60-3	до 1 7-60-4	до 2 7-60-5
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	22	27	33	38	44

## Окончание группы 60 (нормы с 6 по 9)

Наименование ресурса	Единица измерения	Система теплоснабжения здания с тепловой нагрузкой, Гкал/ч			
		до 5	до 10	до 20	до 50
		7-60-6	7-60-7	7-60-8	7-60-9
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	49	54	58	61

**Группа 61 Регулировка систем теплоснабжения зданий**

Измеритель: система теплоснабжения

Состав работ: I этап: 1. Проверка соответствия режимов работы источника тепла и тепловых сетей заданным. 2. Выявление фактического режима работы теплового пункта и тепло-потребляющего оборудования. 3. Определение относительных расходов воды по каждой теплоснабжающей установке и в целом по системе. 4. Корректировка размеров дроссельных диафрагм - 40%.

II этап: 5. Техническое руководство по замене дроссельных диафрагм. 6. Проведение повторных (контрольных) замеров параметров работы теплоснабжающего оборудования. 7. Систематизация данных и анализ работы отдельного теплоснабжающего оборудования и системы в целом до и после регулировки -60%.

## Группа 61 (нормы с 1 по 5)

Наименование ресурса	Единица измерения	Система теплоснабжения здания с тепловой нагрузкой, Гкал/ч				
		до 0,2	до 0,4	до 0,6	до 1	до 2
		7-61-1	7-61-2	7-61-3	7-61-4	7-61-5
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	86	112	137	173	219

## Окончание группы 61 (нормы с 6 по 9)

Наименование ресурса	Единица измерения	Система теплоснабжения здания с тепловой нагрузкой, Гкал/ч			
		до 5	до 10	до 20	до 50
		7-61-6	7-61-7	7-61-8	7-61-9
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	265	318	365	398

**12.4 Системы парораспределения и сбора конденсата****Группа 62 Тепловой пункт технологического пароснабжения (система парораспределения, устройства сбора и возврата конденсата, предохранительные устройства)**

Измеритель: тепловой пункт

Состав работ: Работы выполняются в соответствии с п. 1.5 технической части кроме поз. 1.1.

## Группа 62 (нормы с 1 по 4)

Наименование ресурса	Единица измерения	Тепловой пункт с приемом пара, т/ч			
		до 10	30	100	свыше 100
		7-62-1	7-62-2	7-62-3	7-62-4
Затраты труда пусконаладочного персонала	чел.-ч	370	545	635	720
Примечание. При отсутствии возврата конденсата применяется коэффициент 0,4.					

## Содержание

1	Техническая часть.....	2
2	Паровые котлы.....	4
2.1	Вводные указания.....	4
Группа 1	Котлы, работающие на жидком или газообразном топливе.....	4
Группа 2	Котлы, работающие на твердом топливе.....	4
3	Водогрейные теплофикационные и пароводогрейные котлы.....	5
3.1	Вводные указания.....	5
Группа 3	Водогрейные теплофикационные и пароводогрейные котлы.....	5
Группа 4	Котлы водогрейные, работающие на твердом топливе.....	5
Группа 5	Котлы пароводогрейные, работающие на жидком или газообразном топливе.....	5
4	Испытание паровых, водогрейных и пароводогрейных котлов.....	6
4.1	Вводные указания.....	6
Группа 6	Испытание паровых котлов.....	6
Группа 7	Испытание водогрейных и пароводогрейных котлов.....	6
5	Котельно-вспомогательное оборудование.....	6
5.1	Вводные указания.....	6
5.2	Топочные устройства.....	6
5.2.1	Вводные указания.....	6
Группа 8	Горелки.....	7
Группа 9	Фильтры мазутные.....	7
5.3	Оборудование пылеприготовления.....	7
Группа 10	Мельницы углеразмельные.....	7
Группа 11	Оборудование подачи твердого топлива. Подъемники ковшовые для подачи твердого топлива.....	7
Группа 12	Сепараторы пыли или циклоны.....	7
5.4	Оборудование золоудаления.....	8
Группа 13	Аппараты золосмывные, обдувки или обмывки, системы возврата уноса.....	8
Группа 14	Золоуловители сухие, скрубберы мокрые.....	8
Группа 15	Установки очистки дробью поверхностей нагрева (воздуходувки, эжекторы, бункеры дробы).....	8
5.5	Оборудование шлакоудаления.....	8
Группа 16	Устройства скреперные для мокрого шлакоудаления.....	8
5.6	Водоподогревательные установки.....	8
Группа 17	Установки подогрева воды (подогреватель, охладитель конденсата, коммуникации).....	8
5.7	Установки для преобразования пара.....	9
Группа 18	Установки для редуцирования пара (регулирующий предохранительный клапаны, коммуникации).....	9
Группа 19	Установки редуционно-охладительные (регулирующий и предохранительный клапаны, охладитель).....	9
5.8	Баки.....	9
5.8.1	Вводные указания.....	9
Группа 20	Баки под давлением.....	9
Группа 21	Баки без давления.....	9
6	Водоподготовка.....	10
6.1	Вводные указания.....	10
6.2	Аппаратура и установки для химической очистки воды.....	10
6.2.1	Солерастворители, склады мокрого хранения реагентов, пробоотборники.....	10
Группа 22	Солерастворители, склады мокрого хранения реагентов.....	10
Группа 23	Пробоотборники.....	10
6.2.2	Установки для очистки воды.....	11
Группа 24	Установки для механического фильтрования воды (фильтры, коммуникации).....	11
Группа 25	Установки для химической очистки воды.....	11
Группа 26	Установки для магнитной, акустической или коррекционной обработки воды.....	12
Группа 27	Установка для очистки конденсата.....	12
Группа 28	Водный режим котлоагрегатов.....	12
6.3	Предпусковая (эксплуатационная) очистка паровых, водогрейных и пароводогрейных котлов.....	13
6.3.1	Вводные указания.....	13
Группа 29	Химическая промывка внутренних поверхностей нагрева паровых котлов.....	13
Группа 30	Химическая промывка внутренних поверхностей нагрева водогрейных и пароводогрейных котлов.....	14
6.4	Аппаратура для термической обработки воды и деаэрационнопитательные установки.....	14
Группа 31	Установки сепарационные и расширители непрерывной продувки (сепаратор, теплообменник, расширитель непрерывной продувки объемом до 7,5 м <sup>3</sup> , коммуникации).....	14
Группа 32	Установки термической обработки воды.....	14

7	Топливное хозяйство .....	14
7.1	Вводные указания.....	14
7.2	Топливный склад .....	15
Группа 33	Установки топливного склада для приема, подготовки и хранения жидкого топлива (приемная емкость, резервуары, перекачивающие рециркуляционные насосы, эстакады слива, подогреватели рециркуляционного контура, коммуникации, фильтры грубой очистки) .....	15
Группа 34	Установки для приема, подготовки и хранения жидких присадок (емкости, сливное хозяйство, подогреватель, насосы, коммуникации).....	15
7.3	Топливоподающие установки.....	15
Группа 35	Установки подачи газообразного топлива (регулятор давления, фильтр, предохранительные устройства).....	15
Группа 36	Установки подачи жидкого топлива из склада в котельную (подогреватели, насосы, фильтры, коммуникации).....	15
Группа 37	Установки очистки, взвешивания и подачи твердого топлива из склада в котельную (конвейер, питатели, мигалки, сепаратор, сбрасыватель) .....	15
8	Газовоздушный тракт.....	16
8.1	Вводные указания.....	16
Группа 38	Устройства для сбора и выброса дымовых газов.....	16
Группа 39	Вентиляторы и дымососы .....	16
9	Общекотельные инженерные коммуникации.....	16
9.1	Вводные указания.....	16
9.2	Общекотельные коммуникации.....	17
Группа 40	Системы обеспечения сырой и химочищенной водой котельной с паровыми, водогрейными и пароводогрейными котлами, включая насосы и подогреватели исходной воды, трубопроводы сырой и химочищенной воды.....	17
Группа 41	Системы технологического пара и собственных нужд котельной с паровыми котлами, включая главный паровой коллектор и паропроводы от него.....	17
Группа 42	Системы сетевой прямой и обратной воды котельной, включая трубопроводы, арматуру, фильтр-грязевик, узел регулирования внутри котельной .....	17
Группа 43	Системы горячего водоснабжения (ГВС) котельной (теплообменник, трубопроводы, узел регулирования) .....	17
Группа 44	Системы хозяйственно-противопожарного водоснабжения котельной .....	17
Группа 45	Системы снабжения газообразным или жидким топливом котельной (газопроводы от ГРУ до котлов, мазутопроводы от МНС до котлов) .....	18
9.3	Наружные коммуникации.....	18
Группа 46	Системы обеспечения котельной сырой водой (источник питания, отстойник и перекачивающие устройства).....	18
Группа 47	Системы технологической канализации котельной.....	18
10	Режимно-наладочные испытания.....	18
10.1	Вводные указания.....	18
10.2	Паровые, водогрейные и пароводогрейные котлы.....	18
10.2.1	Вводные указания .....	18
Группа 48	Котлы паровые, работающие на жидком или газообразном топливе.....	19
Группа 49	Котлы водогрейные, работающие на жидком или газообразном топливе.....	19
Группа 50	Котлы пароводогрейные, работающие на жидком или газообразном топливе .....	19
10.3	Определение удельного расхода топлива на единицу отпускаемой теплоты.....	19
10.3.1	Вводные указания .....	19
Группа 51	Котельные с паровыми, водогрейными, паровыми и водогрейными котлами.....	20
11	Эколого-теплотехнические испытания котлов .....	20
11.1	Вводные указания.....	20
11.2	Паровые и водогрейные котлы .....	21
Группа 52	Котлы паровые или водогрейные, работающие на газообразном топливе.....	21
Группа 53	Котлы паровые или водогрейные, работающие на мазуте или твердом топливе.....	21
12	Системы централизованного теплоснабжения.....	21
12.1	Вводные указания.....	21
12.2	Наружные водяные тепловые сети.....	21
Группа 54	Определение гидравлических характеристик водяных тепловых сетей .....	21
Группа 55	Разработка мероприятий по регулировке водяных тепловых сетей.....	22
Группа 56	Определение готовности водяных тепловых сетей к регулировке .....	22
Группа 57	Техническое руководство по пуску водяных тепловых сетей.....	22
Группа 58	Регулировка водяных тепловых сетей .....	23
12.3	Внутренние водяные системы теплоснабжения .....	23
Группа 59	Разработка мероприятий по регулировке систем теплоснабжения зданий .....	23
Группа 60	Определение готовности к регулировке систем теплоснабжения зданий.....	23
Группа 61	Регулировка систем теплоснабжения зданий .....	24
12.4	Системы парораспределения и сбора конденсата.....	24

Группа 62 Тепловой пункт технологического пароснабжения (система парораспределения, устройства сбора и возврата конденсата, предохранительные устройства).....	24
Содержание.....	25