

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы  
мемлекеттік нормативтер  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ  
ЭЛЕМЕНТТІК СМЕТАЛЫҚ НОРМАЛАРЫ  
РЕСУРСТАРЫНЫҢ ШЫҒЫСЫ

---

Государственные нормативы в области архитектуры,  
градостроительства и строительства  
ЭЛЕМЕНТНЫЕ СМЕТНЫЕ НОРМЫ РАСХОДА РЕСУРСОВ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ІСКЕ ҚОСУ-ЖӨНДЕУ ЖҰМЫСТАРЫНА АРНАЛҒАН РЕСУРСТАР ШЫҒЫСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТІК СМЕТАЛЫҚ НОРМАЛАР ЖИНАҒЫ

6-бөлім Тоңазытқыш және компрессорлық  
құрылғылардың іске қосу-жөндеу жұмыстары

---

## СБОРНИК ЭЛЕМЕНТНЫХ СМЕТНЫХ НОРМ РАСХОДА РЕСУРСОВ НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Раздел 6 Работы пусконаладочные холодильных и  
компрессорных устройств

ҚР ЭСН 8.04-03-2020  
ЭСН РК 8.04-03-2020

Ресми басылым  
Издание официальное

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі  
Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства  
Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан

Нур-Султан 2020

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс  
саласындағы мемлекеттік нормативтер  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ  
ЭЛЕМЕНТТІК СМЕТАЛЫҚ НОРМАЛАРЫ  
РЕСУРСТАРЫНЫҢ ШЫҒЫСЫ

---

Государственные нормативы в области  
архитектуры, градостроительства и строительства  
ЭЛЕМЕНТНЫЕ СМЕТНЫЕ НОРМЫ РАСХОДА РЕСУРСОВ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ІСКЕ ҚОСУ-ЖӨНДЕУ ЖҰМЫСТАРЫНА АРНАЛҒАН РЕСУРСТАР ШЫҒЫСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТІК СМЕТАЛЫҚ НОРМАЛАР ЖИНАҒЫ

6-бөлім Тоңазытқыш және компрессорлық құрылғылардың іске  
қосу-жөндеу жұмыстары

---

## СБОРНИК ЭЛЕМЕНТНЫХ СМЕТНЫХ НОРМ РАСХОДА РЕСУРСОВ НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Раздел 6 Работы пусконаладочные холодильных и  
компрессорных устройств

ҚР ЭСН 8.04-03-2020  
ЭСН РК 8.04-03-2020

Ресми басылым  
Издание официальное

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі  
Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства  
Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан

Нур-Султан 2020

## **Алғы сөз**

1 ӘЗІРЛЕГЕН	«ҚазҚСҒЗИ» АҚ
2 ҰСЫНҒАН	Қазақстан Республикасының Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі (ҚР ИИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТКШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы
3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ	ҚР ИИДМ Құрылыс және ТКШ істері комитетінің 25.06.2020 ж. № 90-НҚ бұйрығымен 15.07.2020 ж. бастап

**Осы мемлекеттік нормативті сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі уәкілетті органның ведомствосы рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.**

## **Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН	АО «КазНИИСА»
2 ПРЕДСТАВЛЕН	Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (МИИР РК)
3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Приказом Комитета по делам строительства и ЖКХ МИИР РК от 25.06.2020 года № 90-НҚ с 15.07.2020 г.

**Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ведомства уполномоченного органа в области архитектуры, градостроительства и строительства.**

## Содержание

Техническая часть .....	1
Подраздел 1406-01 Холодильные установки .....	3
Группа 1406-0101 Установки холодильные холодопроизводительностью до 11,6 кВт (10 тысяч ккал/ч) .....	3
Таблица 1406-0101-01 Установки холодильные с герметичным компрессором, работающие на холодильные шкафы, прилавки, витрины и тому подобные. Пусконаладочные работы.....	5
Таблица 1406-0101-02 Установки холодильные с сальниковыми и экранированными компрессорами, работающие на сборные холодильные камеры. Пусконаладочные работы.....	5
Таблица 1406-0101-03 Установки холодильные с бессальниковыми компрессорами, работающие на оборудование для магазинов самообслуживания с централизованным холодоснабжением. Пусконаладочные работы .....	6
Таблица 1406-0101-04 Установки холодильные с сальниковыми компрессорами, работающие на стационарные камеры. Пусконаладочные работы.....	7
Таблица 1406-0101-05 Установки холодильные с бессальниковыми компрессорами, работающие на специальные холодильные камеры. Пусконаладочные работы.....	7
Группа 1406-0102 Установки холодильные одноступенчатые и двухступенчатые с поршневыми вертикальными V и W - образными и винтовыми компрессорами холодопроизводительностью свыше 11,6 кВт (10 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы .....	8
Таблица 1406-0102-01 Установки холодильные безнасосные для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором. Пусконаладочные работы.....	11
Таблица 1406-0102-02 Установки холодильные безнасосные для непосредственного искусственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором. Пусконаладочные работы .....	13
Таблица 1406-0102-03 Установки холодильные насосно-циркуляционные для непосредственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором. Пусконаладочные работы.....	14
Таблица 1406-0102-04 Установки холодильные безнасосные для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров. Пусконаладочные работы.....	16
Таблица 1406-0102-05 Установки холодильные безнасосные для непосредственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров. Пусконаладочные работы.....	17
Таблица 1406-0102-06 Установки холодильные насосно-циркуляционные для непосредственного искусственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров. Пусконаладочные работы .....	19

Группа 1406-0103 Системы холодопотребляющих аппаратов с сосудами и трубопроводами. Пусконаладочные работы.....	21
Таблица 1406-0103-01 Системы охлаждения с хладоносителем. Пусконаладочные работы.....	23
Таблица 1406-0103-02 Системы непосредственного охлаждения .....	26
Подраздел 1406-02 Компрессорные и углекислотные установки. Пусконаладочные работы .....	28
Группа 1406-0201 Компрессорные установки. Пусконаладочные работы.....	36
Таблица 1406-0201-01 Установки компрессорные с поршневым компрессором. Пусконаладочные работы.....	36
Таблица 1406-0201-02 Компрессорные установки с центробежным компрессором, воздуходувкой, газодувкой или нагнетателем. Пусконаладочные работы.....	38
Таблица 1406-0201-03 Компрессорные установки с поршневым или центробежным компрессором. Работы, связанные с разборкой, доводкой и сборкой узлов оборудования.....	40
Группа 1406-0202 Углекислотные установки многоступенчатые производительностью до 100 кг/ч, абсорбционные установки отбора CO <sub>2</sub> из дымовых (и других) газов, системы накапливания углекислоты и производства сухого льда. Пусконаладочные работы .....	41
Таблица 1406-0202-01 Установки углекислотные для получения жидкой углекислоты с одним компрессором одноступенчатого сжатия. Пусконаладочные работы.....	43
Таблица 1406-0202-02 Системы для накапливания жидкой углекислоты среднего давления. Пусконаладочные работы .....	43
Таблица 1406-0202-03 Системы для производства сухого льда (на льдогенераторах или прессах). Пусконаладочные работы .....	44
Таблица 1406-0202-04 Установки абсорбционные для отделения CO <sub>2</sub> из дымовых (и других) газов. Пусконаладочные работы .....	44
Таблица 1406-0202-05 Установки для получения компремированного CO <sub>2</sub> с одним компрессором одноступенчатого (двухступенчатого) сжатия. Пусконаладочные работы.....	45
Подраздел 1406-03 Оборудование производства продуктов разделения воздуха и газов, оборудование складов жидкого аммиака. Пусконаладочные работы .....	47
Группа 1406-0301 Установки разделения воздуха и газов. Пусконаладочные работы .....	47
Таблица 1406-0301-01 Блоки разделения воздуха (независимо от давления). Пусконаладочные работы.....	52
Таблица 1406-0301-02 Установки осушки воздуха. Пусконаладочные работы ....	53
Таблица 1406-0301-03 Блоки комплексной очистки. Пусконаладочные работы ..	54
Таблица 1406-0301-04 Установки очистки сырого аргона от кислорода. Пусконаладочные работы.....	54
Таблица 1406-0301-05 Установки азотно-водяного или воздушно-водяного охлаждения. Пусконаладочные работы .....	55

Таблица 1406-0301-06 Установки газификационные или газификаторы теплые. Пусконаладочные работы.....	55
Таблица 1406-0301-07 Системы хранения и выдачи криогенных жидкостей (одна технологическая линия). Пусконаладочные работы.....	56
Таблица 1406-0301-08 Системы хранения и транспортирования перлита. Пусконаладочные работы.....	56
Таблица 1406-0301-09 Станции наполнения и хранения баллонов. Пусконаладочные работы.....	57
Таблица 1406-0301-10 Станции реципиентные. Пусконаладочные работы .....	57
Таблица 1406-0301-11 Газгольдеры стальные. Пусконаладочные работы .....	57
Таблица 1406-0301-12 Установки разделения отходящих и танковых газов. Пусконаладочные работы.....	58
Таблица 1406-0301-13 Установки криогенные гелиевые. Пусконаладочные работы.....	58

**БЕЛГІ ҮШІН  
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

**1** Настоящий Раздел предназначен для определения норм расхода ресурсов, для выполнения пусконаладочных работ по холодильным и компрессорным установкам.

**2** При применении настоящего Раздела необходимо руководствоваться «Общими положениями по применению элементарных сметных норм расхода ресурсов на пусконаладочные работы» и «Инструкцией о порядке составления смет на пусконаладочные работы».

**3** Нормы расхода ресурсов (в чел.-ч), приведенные в Разделе, определены методом экспертных оценок (для инженерно-технического персонала) и методом технического нормирования (для рабочих-слесарей механосборочных работ), исходя из технических характеристик и сложности выпускаемого промышленностью оборудования, в соответствии с требованиями СНиП, технических условий, правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования, инструкций и другой нормативной и технической документации на изготовление и эксплуатацию оборудования.

**4** В нормах учтены расходы ресурсов на выполнение полного комплекса пусконаладочных работ, установленного соответствующей нормативной и технической документацией, включая обеспечение устойчивой непрерывной работы установок и систем на проектом технологическом режиме в течение нормативного времени в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей оборудования. Состав пусконаладочных работ и продолжительность устойчивой непрерывной работы оборудования приводятся в общих указаниях к соответствующим Группам Раздела.

**5** В нормах не учтены затраты на:

- проведение пусконаладочных работ по электротехническим устройствам, системам автоматизации, оборотного водоснабжения, вентиляции, определяемые по соответствующим Разделам;
- обеспечение устойчивого технологического режима объектов потребления холода и компремированных газов (воздуха) сверх сроков, предусмотренных общими указаниями к Группам, определяемые, при необходимости, экспертным или расчетным методом;
- монтаж временных трубопроводов, доставку хладагента и реактивов к месту загрузки, обеспечиваемые заказчиком.

**6** Нормы разработаны исходя из следующих условий:

- оборудование, подлежащее пуску и наладке, новое, не имеет конструктивных или иных дефектов, срок его хранения на складе не превышает нормативного времени, а в случае длительного или неправильного хранения предварительно проведены ревизия или восстановительный ремонт;
- дефекты оборудования, выявленные в процессе наладочных работ, устраняются заказчиком;
- режимы работы налаживаемого оборудования обеспечиваются заказчиком в соответствии с согласованными графиками и программами;
- работы проводятся без специальных допусков, не во вредных условиях труда и при положительной температуре окружающей среды.

**7** Нормы расхода ресурсов на пусконаладочные работы устанавливаются согласно мощности (производительности) компрессоров и другого оборудования, комплектующих установку, количества единиц оборудования, составляющих систему (комплект), в соответствии с технической характеристикой оборудования и принятой единицей измерения норм.

Определение понятий «установка», «система» и других принятых единиц измерения, приводятся в общих указаниях к Подразделам Раздела.

**ПОДРАЗДЕЛ 1406-01 Холодильные установки**  
**ГРУППА 1406-0101 Установки холодильные холодопроизводительностью до 11,6 кВт (10 тысяч ккал/ч)**

**Общие указания**

**1** В настоящем Подразделе за единицу измерения норм принята установка, включающая в себя один компрессор одноступенчатого сжатия с конденсатором, трубопроводами и приборами регулирования.

**2** По холодильным установкам принята номинальная холодопроизводительность – холодопроизводительность при температуре кипения, заданной проектом или технологическим режимом.

**3** При выполнении пусконаладочных работ по холодильной установке с герметичным или бессальниковым компрессором, работающим на автоматический льдогенератор или аппарат приготовления мягкого мороженого, а также по холодильной установке с сальниковым или бессальниковым компрессором производительностью до 7 кВт (6 тыс.ккал/ч) с системой автоматического оттаивания охлаждающих приборов к нормам применяется коэффициент 1,1.

**4** Нормами учтены затраты на обеспечение устойчивой непрерывной работы холодильных установок в течение 24 часов.

**5** В нормах настоящего Подраздела учтены расходы ресурсов на выполнение следующего состава пусконаладочных работ:

**Таблица 1**

№ этапа	Состав пусконаладочных работ	Процент от общего объема работ по таблице			
		1	2	3	4, 5
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Изучение проекта и технической документации предприятия-изготовителя по эксплуатации и правилам техники безопасности. Проведение внешнего осмотра установки. Проверка качества и соответствия выполненных монтажных работ техническим требованиям, проверка комплектности оборудования, запасных частей, инструмента и приспособлений, правильности расстановки оборудования, подвода и наличия электроэнергии, водоснабжения, канализации и вентиляции. Проверка актов на выполненные работы и составление ведомости замечаний о несоответствии техническим требованиям	14	11	7	10

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
2	Проверка работоспособности холодильной установки и оборудования, осушка и очистка цеолитом, механическими фильтрами, вакуумирование и продувка. Проверка герметичности системы с выдержкой под давлением азота 18 часов. Зарядка машины маслом и хладоном (за исключением нормы 1406-0101-0301)	–	17	29	25
3	Регулировка и проверка системы автоматического оттаивания, срабатывания приборов автоматики – реле давления хладона в системе, терморегулятора, термо- и водорегулирующих вентилей; реле времени на полное оттаивание испарителей с проверкой открытия и закрытия соленоидных вентилей в момент начала и окончания оттаивания тепловых защит	–	29	22	20
4	На машинах с воздушным охлаждением – проверка направления вращения электродвигателя, с водяным – регулировка подачи воды. Замена цеолита в штатных фильтрах осушителей и подшипников электродвигателей	–	–	7	6
5	Окончательная регулировка всей системы автоматического оттаивания. Составление акта и акта-рекламации при наличии заводских дефектов	–	–	7	4
6	Пуск с проверкой работы холодильной установки по достижении паспортных параметров и обеспечение контроля за температурой в охлаждаемом объеме и коэффициентом рабочего времени. Наблюдение за работой установки в течение 24 часов, выявление заводских дефектов и составление акта рекламации	77	34	19	28
7	Инструктаж заказчика по основным правилам техники безопасности эксплуатации холодильного оборудования	7	7	7	5
8	Сдача холодильной установки в эксплуатацию. Составление акта и передача заказчику	2	2	2	2
	Итого	100	100	100	100

5 Нормы разработаны исходя из состава звена, приведенного в таблице 2

**Таблица 2 - Квалификационный состав звена, Подраздел 1406-01, группа 1406-0101**

Шифр таблицы или нормы	Доля, %, в общих затратах труда		
	Инженер, категория		Рабочий 5 разряда
	II	III	
1406-0101-01	-	100	-
1406-0101-02÷1406-0101-03	-	50	50
1406-0101-04÷1406-0101-05	50	-	50

**Таблица 1406-0101-01 Установки холодильные с герметичным компрессором, работающие на холодильные шкафы, прилавки, витрины и тому подобные. Пусконаладочные работы**

1406-0101-0101 Установка холодильная с герметичным компрессором, работающая на холодильные шкафы, прилавки, витрины и тому подобные, до 0,53 кВт (0,45 тысячи ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0101-0102 Установка холодильная с герметичным компрессором, работающая на холодильные шкафы, прилавки, витрины и тому подобные, до 0,825 кВт (0,7 тысячи ккал/ч). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0101-0101	1406-0101-0102
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего:	чел.-ч	15	17
	в том числе:			
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	15	17

**Таблица 1406-0101-02 Установки холодильные с сальниковыми и экранированными компрессорами, работающие на сборные холодильные камеры. Пусконаладочные работы**

1406-0101-0201 Установка холодильная с сальниковыми и экранированными компрессорами, работающая на сборные холодильные камеры, холодопроизводительность до 1,25 кВт (1,1 тысячи ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0101-0202 Установка холодильная с сальниковыми и экранированными компрессорами, работающая на сборные холодильные камеры, холодопроизводительность до 1,74 кВт (1,5 тысячи ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0101-0203 Установка холодильная с сальниковыми и экранированными компрессорами, работающая на сборные холодильные камеры, холодопроизводительность до 3,5 кВт (3,0 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0101-0201	1406-0101-0202	1406-0101-0203
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	20	22	28
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	10	11	14
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	10	11	14

**Таблица 1406-0101-03 Установки холодильные с бессальниковыми компрессорами, работающие на оборудование для магазинов самообслуживания с централизованным холодоснабжением. Пусконаладочные работы**

1406-0101-0301 Установка холодильная с бессальниковыми компрессорами, работающая на оборудование для магазинов самообслуживания с централизованным холодоснабжением, холодопроизводительность до 4,9 кВт (4,2 тысячи ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0101-0302 Установка холодильная с бессальниковыми компрессорами, работающая на оборудование для магазинов самообслуживания с централизованным холодоснабжением, холодопроизводительность 6,98 кВт (6,0 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0101-0303 Установка холодильная с бессальниковыми компрессорами, работающая на оборудование для магазинов самообслуживания с централизованным холодоснабжением, холодопроизводительность 7,21 кВт (6,2 тысячи ккал/ч). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0101-0301	1406-0101-0302	1406-0101-0303
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	28	40	43
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	14	20	21,5
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	14	20	21,5

**Таблица 1406-0101-04 Установки холодильные с сальниковыми компрессорами, работающие на стационарные камеры.  
Пусконаладочные работы**

1406-0101-0401 Установка холодильная с сальниковыми компрессорами, работающая на стационарные камеры, холодопроизводительность до 3,5 кВт (3,0 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0101-0402 Установка холодильная с сальниковыми компрессорами, работающая на стационарные камеры, холодопроизводительность до 6,98 кВт (6,0 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0101-0401	1406-0101-0402
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	28	42
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	14	21
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	14	21

**Таблица 1406-0101-05 Установки холодильные с бессальниковыми компрессорами, работающие на специальные холодильные камеры. Пусконаладочные работы**

1406-0101-0501 Установка холодильная с бессальниковыми компрессорами, работающая на специальные холодильные камеры, холодопроизводительность до 6,98 кВт (6,0 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0101-0502 Установка холодильная с бессальниковыми компрессорами, работающая на специальные холодильные камеры, холодопроизводительность до 10,47 кВт (9,0 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0101-0501	1406-0101-0502
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	44	80
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	22	40
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	22	40

**ГРУППА 1406-0102 Установки холодильные одноступенчатые и двухступенчатые с поршневыми вертикальными V и W - образными и винтовыми компрессорами холодопроизводительностью свыше 11,6 кВт (10 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы**

**Общие указания**

**1** В настоящей группе за единицу измерения норм принята установка, включающая в себя один холодильный компрессор одно- или двухступенчатый, либо агрегат двухступенчатого сжатия с одним компрессором второй ступени с соответствующим его холодопроизводительности дополнительным оборудованием, трубопроводами и арматурой в пределах компрессорного цеха.

**2** По холодильным установкам принята номинальная холодопроизводительность при температуре кипения, заданной проектом или технологическим режимом.

По холодильным установкам, имеющим температуры кипения хладагента больше одной (установки с мостами переключения компрессоров на разные температуры кипения), нормы принимаются с коэффициентом 1,15.

**3** Нормы настоящего раздела разработаны для аммиачных холодильных установок промышленного назначения. Для установок с хладагентом фреоном нормы необходимо принимать с коэффициентом 1,1.

**4** Нормами предусмотрены расходы ресурсов на обеспечение устойчивой непрерывной работы установок с проектными показателями в течение 24 часов.

**5** В нормах учтены расходы ресурсов на выполнение следующего состава пусконаладочных работ:

**Таблица 3**

№ этапа	Состав пусконаладочных работ	Процент от общего объема работ
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Подготовительные работы</b>	<b>10</b>

## Продолжение таблицы 3

1	2	3
1.1	Изучение и анализ проектной, нормативной и технической документации: ознакомление с чертежами, схемами и расчетами; изучение технической документации предприятий-изготовителей оборудования. Проверка и просчет проектных решений и рабочих чертежей. Составление замечаний по проектным решениям и расчетам. Совместно с заказчиком и проектной организацией разработка мероприятий по устранению замечаний, контроль за их выполнением. Разработка программы пусконаладочных работ	5
1.2	Проверка наличия сдаточной документации от строительно-монтажных организаций и ее соответствия нормативно-техническим требованиям; внешний осмотр смонтированного оборудования; проверка выполненных строительно-монтажных работ и их качества на соответствие проекту, требованиям предприятий-изготовителей, действующим нормативам; составление перечня замечаний, разработка мероприятий по их устранению и контроль за устранением замечаний	5
<b>2</b>	<b>Проведение проверок и испытаний</b>	<b>15</b>
2.1	Проверка обеспеченности холодильной установки водой, водостокom и электроэнергией. Проверка документации, подтверждающей готовность систем КИПиА к испытаниям оборудования. Контрольная продувка и промывка трубопроводов, сосудов и аппаратов холодильной установки со снятием, очисткой и установкой фильтрующих элементов. Контрольная проверка срабатывания предохранительных клапанов при соответствующих давлениях. Составление актов на контрольную продувку, промывку, работу предохранительных клапанов	5
2.2	Контрольная проверка герметичности трубопроводов, сосудов и аппаратов холодильной установки соответствующим давлением со снятием и установкой заглушек, проверка герметичности трубных решеток аппаратов со снятием и установкой крышек; участие в устранении выявленных неплотностей; составление акта контрольных испытаний. Подготовка оборудования холодильной установки к испытаниям согласно требованиям предприятий-изготовителей с частичной разборкой и сборкой узлов, заправка маслосистем после их промывки и продувки; проверка герметичности компрессоров. Проведение испытаний компрессоров, насосов в соответствии с требованиями предприятий-изготовителей. Составление формуляров на проведение индивидуальных испытаний	10
<b>3</b>	<b>Предпусковые работы</b>	<b>20</b>

Окончание таблицы 3

1	2	3
3.1	Вакуумирование систем, определение плотности системы выдержки под вакуумом, устранение выявленных дефектов, снятие заглушек, установка прокладок, сборка фланцевых соединений. Проверка системы охлаждения конденсаторов с заполнением их водой, спуск воздуха, контроль за циркуляцией воды. Заполнение системы рассолом (водой), пробный пуск с проверкой циркуляции, контроль концентрации рассола, спуск воздуха, устранение дефектов. Проверка работы вытяжной и аварийной вентиляции. Составление актов о заполнении и опробовании систем	10
3.2	Первоначальное заполнение системы хладагентом с разработкой схемы выполнения работ, вакуумирование системы, поэтапное заполнение системы с проверкой герметичности и устранением выявленных утечек, включение в работу элементов холодильной установки и системы оборотного водоснабжения. Заполнение установки расчетным количеством хладагента с распределением его по сосудам до нормативных величин, устранение дефектов. Составление акта на заполнение системы хладагентом	10
<b>4</b>	<b>Пусковые и наладочные работы на первоначальных режимах охлаждения</b>	<b>25</b>
4.1	Пуск в работу холодильной установки по проектной схеме на режимах первоначального охлаждения с проверкой срабатывания систем защиты, инструктаж обслуживающего персонала. Выявление и анализ недостатков в работе холодильной установки, их устранение. Выполнение регламентных работ по оборудованию в соответствии с требованиями предприятия-изготовителя. Комплексное пробное испытание холодильной установки на рабочем режиме с достижением проектных температур, обеспечением устойчивой работы оборудования и технологического режима. Инструктаж обслуживающего персонала по поддержанию оптимального режима работы с фиксацией параметров в журнале наблюдения	25
<b>5</b>	<b>Комплексное опробование</b>	<b>27</b>
5.1	Обеспечение работы холодильной установки с достижением и поддержанием устойчивого проектного (технологического) режима в течение 24 часов (совместно с персоналом заказчика)	27
<b>6</b>	<b>Заключительные работы</b>	<b>3</b>
6.1	Составление документации об окончании пусконаладочных работ. Составление технического отчета	3
	<b>Итого</b>	<b>100</b>

6 Нормы разработаны исходя из состава звена, приведенного в таблице 4.

**Таблица 4 - Квалификационный состав звена, Подраздел 1406-01, Группа 1406-0102**

Шифр таблицы или нормы	Доля, %, в общих затратах труда (норме)						
	Ведущий инженер	Инженер, категория			Рабочий, разряд		
		І	ІІ	ІІІ	6	5	4
1406-0102-0101÷1406-0102-0103, 1406-0102-0301÷1406-0102-0303, 1406-0102-0401÷1406-0102-0403, 1406-0102-0601÷1406-0102-0603	-	-	25	25	-	25	25
1406-0102-0104÷1406-0102-0108, 1406-0102-0204÷1406-0102-0208, 1406-0102-0304÷1406-0102-0308, 1406-0102-0604÷1406-0102-0608	17	16	16	-	17	17	17
1406-0102-0201÷1406-0102-0203	-	-	20	20	20	20	20
1406-0102-0404÷1406-0102-0408	20	20	20	-	-	20	20
1406-0102-0501÷1406-0102-0503	-	20	20	20	-	20	20
1406-0102-0504÷1406-0102-0508	14	14	14	14	14	15	15

**Таблица 1406-0102-01 Установки холодильные безнасосные для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором. Пусконаладочные работы**

1406-0102-0101 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 47 кВт (40 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0102 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 70 кВт (60 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0103 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 105 кВт (90 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0104 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 175 кВт (150 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

Измеритель: установка

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0102-0101	1406-0102-0102	1406-0102-0103	1406-0102-0104
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	370	398	431	457
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	92,5	99,5	107,75	77,69
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	92,5	99,5	107,75	77,69
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	-	-	-	77,69
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	92,5	99,5	107,75	-
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	92,5	99,5	107,75	73,12
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	-	-	-	73,12
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	-	-	-	77,69

Продолжение таблицы 1406-0102-01

1406-0102-0105 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 291 кВт (250 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0106 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 465 кВт (400 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0107 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 781 кВт (700 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0108 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 1166 кВт (1000 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

Измеритель: установка

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0102-0105	1406-0102-0106	1406-0102-0107	1406-0102-0108
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	548	590	847	1028
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	93,16	100,3	143,99	174,76
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	93,16	100,3	143,99	174,76
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	93,16	100,3	143,99	174,76

## Окончание таблицы 1406-0102-01

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0102-0105	1406-0102-0106	1406-0102-0107	1406-0102-0108
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	87,68	94,4	135,52	164,48
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	87,68	94,4	135,52	164,48
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	93,16	100,3	143,99	174,76

**Таблица 1406-0102-02 Установки холодильные безнасосные для непосредственного искусственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором. Пусконаладочные работы**

1406-0102-0201 Установка холодильная безнасосная для непосредственного искусственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 47 кВт (40 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0202 Установка холодильная безнасосная для непосредственного искусственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 70 кВт (60 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0203 Установка холодильная безнасосная для непосредственного искусственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 105 кВт (90 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0204 Установка холодильная безнасосная для непосредственного искусственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 175 кВт (150 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0102-0201	1406-0102-0202	1406-0102-0203	1406-0102-0204
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	329	374	425	440
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	65,8	74,8	85	74,8
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	65,8	74,8	85	74,8
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	65,8	74,8	85	74,8
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	65,8	74,8	85	-
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	65,8	74,8	85	70,4
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	-	-	-	70,4
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	-	-	-	74,8

*Продолжение таблицы 1406-0102-02*

1406-0102-0205 Установка холодильная безнасосная для непосредственного искусственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 291 кВт (250 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0206 Установка холодильная безнасосная для непосредственного искусственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 465 кВт (400 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0207 Установка холодильная безнасосная для непосредственного искусственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 781 кВт (700 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0208 Установка холодильная безнасосная для непосредственного искусственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 1166 кВт (1000 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0102-0205	1406-0102-0206	1406-0102-0207	1406-0102-0208
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	545	591	843	945
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	92,65	100,47	143,31	160,65
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	92,65	100,47	143,31	160,65
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	92,65	100,47	143,31	160,65
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	87,2	94,56	134,88	151,2
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	87,2	94,56	134,88	151,2
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	92,65	100,47	143,31	160,65

**Таблица 1406-0102-03 Установки холодильные насосно-циркуляционные для непосредственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором. Пусконаладочные работы**

1406-0102-0301 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 47 кВт (40 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0302 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 70 кВт (60 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0303 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 105 кВт (90 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0304 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 175 кВт (150 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

Измеритель: установка

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0102-0301	1406-0102-0302	1406-0102-0303	1406-0102-0304
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	413	460	490	573
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	103,25	115	122,5	97,41
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	103,25	115	122,5	97,41
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	-	-	-	97,41
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	103,25	115	122,5	-
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	103,25	115	122,5	91,68
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	-	-	-	91,68
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	-	-	-	97,41

## Продолжение таблицы 1406-0102-03

1406-0102-0305 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 291 кВт (250 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0306 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 465 кВт (400 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0307 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 781 кВт (700 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0308 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного охлаждения с одним одноступенчатым компрессором, холодопроизводительность до 1166 кВт (1000 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

Измеритель: установка

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0102-0305	1406-0102-0306	1406-0102-0307	1406-0102-0308
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	600	671	874	1054
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	102	114,07	148,58	179,18
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	102	114,07	148,58	179,18
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	102	114,07	148,58	179,18
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	96	107,36	139,84	168,64
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	96	107,36	139,84	168,64
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	102	114,07	148,58	179,18

**Таблица 1406-0102-04 Установки холодильные безнасосные для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров. Пусконаладочные работы**

1406-0102-0401 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 47 кВт (40 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0402 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 70 кВт (60 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0403 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 105 кВт (90 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0404 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 175 кВт (150 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0102-0401	1406-0102-0402	1406-0102-0403	1406-0102-0404
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	502	620	741	840
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	125,5	155	185,25	168
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	125,5	155	185,25	168
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	125,5	155	185,25	-
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	125,5	155	185,25	168
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	-	-	-	168
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	-	-	-	168

*Продолжение таблицы 1406-0102-04*

1406-0102-0405 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 291 кВт (250 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0406 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 465 кВт (400 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0407 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 781 кВт (700 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0408 Установка холодильная безнасосная для искусственного охлаждения хладоносителем с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 1166 кВт (1000 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0102-0405	1406-0102-0406	1406-0102-0407	1406-0102-0408
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	996	1131	1305	1456
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	199,2	226,2	261	291,2
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	199,2	226,2	261	291,2
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	199,2	226,2	261	291,2
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	199,2	226,2	261	291,2
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	199,2	226,2	261	291,2

**Таблица 1406-0102-05 Установки холодильные безнасосные для непосредственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров. Пусконаладочные работы**

1406-0102-0501 Установка холодильная безнасосная для непосредственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 47 кВт (40 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0502 Установка холодильная безнасосная для непосредственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 70 кВт (60 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0503 Установка холодильная безнасосная для непосредственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 105 кВт (90 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0504 Установка холодильная безнасосная для непосредственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 175 кВт (150 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0102-0501	1406-0102-0502	1406-0102-0503	1406-0102-0504
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	447	564	685	791
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	89,4	112,8	137	118,65
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	89,4	112,8	137	118,65
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	-	-	-	110,74
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	89,4	112,8	137	110,74
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	89,4	112,8	137	110,74
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	89,4	112,8	137	110,74
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	-	-	-	110,74

*Продолжение таблицы 1406-0102-05*

1406-0102-0505 Установка холодильная безнасосная для непосредственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 291 кВт (250 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0506 Установка холодильная безнасосная для непосредственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 465 кВт (400 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0507 Установка холодильная безнасосная для непосредственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 781 кВт (700 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0508 Установка холодильная безнасосная для непосредственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 1166 кВт (1000 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

Измеритель: установка

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0102-0505	1406-0102-0506	1406-0102-0507	1406-0102-0508
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	955	1096	1264	1393
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	143,25	164,4	189,6	208,95
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	143,25	164,4	189,6	208,95
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	133,7	153,44	176,96	195,02
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	133,7	153,44	176,96	195,02
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	133,7	153,44	176,96	195,02
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	133,7	153,44	176,96	195,02
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	133,7	153,44	176,96	195,02

**Таблица 1406-0102-06 Установки холодильные насосно-циркуляционные для непосредственного искусственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров.  
Пусконаладочные работы**

1406-0102-0601 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного искусственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 47 кВт (40 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0602 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного искусственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 70 кВт (60 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0603 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного искусственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 105 кВт (90 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0604 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного искусственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 175 кВт (150 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

Измеритель: установка

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0102-0601	1406-0102-0602	1406-0102-0603	1406-0102-0604
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	546	659	779	882
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	136,5	164,75	194,75	149,94
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	136,5	164,75	194,75	149,94
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	-	-	-	149,94
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	136,5	164,75	194,75	-
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	136,5	164,75	194,75	141,12
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	-	-	-	141,12
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	-	-	-	149,94

## Продолжение таблицы 1406-0102-06

1406-0102-0605 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного искусственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 291 кВт (250 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0606 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного искусственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 465 кВт (400 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0607 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного искусственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 781 кВт (700 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

1406-0102-0608 Установка холодильная насосно-циркуляционная для непосредственного искусственного охлаждения с одним двухступенчатым компрессором или агрегатом, состоящим из двух (первой и второй ступени) компрессоров, холодопроизводительность до 1166 кВт (1000 тысяч ккал/ч). Пусконаладочные работы

Измеритель: установка

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0102-0605	1406-0102-0606	1406-0102-0607	1406-0102-0608
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	1011	1157	1328	1476
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	171,87	196,69	225,76	250,92
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	171,87	196,69	225,76	250,92
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	171,87	196,69	225,76	250,92
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	161,76	185,12	212,48	236,16
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	161,76	185,12	212,48	236,16
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	171,87	196,69	225,76	250,92

### ГРУППА 1406-0103 Системы холодопотребляющих аппаратов с сосудами и трубопроводами. Пусконаладочные работы

#### Общие указания

**1** В настоящей группе приведены нормы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по системам холодопотребляющих аппаратов непосредственного охлаждения и с хладоносителем.

**2** В таблицах норм принята единица измерения «система» – определенное количество охлаждающих приборов в одном помещении или технологических холодопотребляющих аппаратов одной группы с соответствующими трубопроводами и арматурой.

**3** В нормах 1406-0103-0201 – 1406-0103-0210 учтены затраты на производство работ по аммиачным системам. При использовании в системах хладагента фреона к нормам указанной таблицы применяется коэффициент 1,1.

**4** При выполнении пусконаладочных работ по системам непосредственного охлаждения, работающим на нескольких температурах кипения, к нормам 1406-0103-0201 – 1406-0103-0210 применяется коэффициент 1,15.

**5** Нормами предусмотрены затраты на обеспечение устойчивой непрерывной работы систем в течение 24 часов.

**6** В нормах настоящего раздела учтены расходы ресурсов на выполнение следующего состава пусконаладочных работ:

№ этапа	Состав пусконаладочных работ	Процент от общего объема работ
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Подготовительные работы</b>	<b>10</b>

## Продолжение таблицы х

1	2	3
1.1	Изучение и анализ проектной, нормативной и технической документации: анализ проекта, принятых проектных решений, рабочих чертежей: изучение технической документации предприятий-изготовителей оборудования. Проверка расчетов: калорических, изоляции конструкций, подбора холодопотребляющего оборудования. Составление ведомости дефектов проекта. Разработка совместно с проектной организацией и заказчиком мероприятий по устранению замечаний; составление программы пусконаладочных работ	5
1.2	Анализ сдаточной документации строительно-монтажных организаций, внешний осмотр смонтированного оборудования (батареи, воздухоохладители, трубопроводы и др.), проверка качества выполнения изоляции, строительных конструкций, водоснабжения, канализации, системы обогрева полов. Составление перечня замечаний и разработка совместно с заказчиком и строительной организацией мероприятий по устранению выявленных дефектов, контроль за их устранением	5
<b>2</b>	<b>Проведение проверок и испытаний</b>	<b>10</b>
2.1	Проверка обеспеченности электроэнергией, обогреваемым водостоком, работоспособности системы обогрева полов, проверка документации, подтверждающей готовность систем КИПиА к испытаниям, контрольная продувка оборудования и трубопроводов со снятием, чисткой и установкой фильтрующих элементов. Составление акта на продувку и промывку системы. Контрольная проверка герметичности системы холодопотребления, снятие и установка заглушек, разборка и сборка соединений с выявлением и устранением неплотностей. Составление акта контрольных испытаний на герметичность	5
2.2	Подготовка оборудования к испытаниям: проверка центровки валов, подготовка насосов, вентиляторов к пробному пуску, холостая обкатка оборудования. Проверка направления вращения. Выявление дефектов, участков, участие в их устранении	5
<b>3</b>	<b>Предпусковые работы</b>	<b>15</b>

## Окончание таблицы х

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3.1	Вакуумирование системы хладагента, проверка системы на герметичность выдержкой под вакуумом, устранение выявленных неплотностей, первоначальное заполнение системы хладагентом. Техническое руководство приготовлением хладоносителя, проверка работы насосов, мешалок и вентиляторов	5
3.2	Полное заполнение системы хладагентом, распределение по охлаждающим приборам, проверка сальников, сварка швов, соединений на герметичность химическим индикатором. Наполнение системы хладоносителем, спуск воздуха, проверка плотности рассола, проверка работы насосов, чистка фильтрующих элементов	10
<b>4</b>	<b>Пусковые работы на первоначальных режимах охлаждения</b>	<b>25</b>
4.1	Пуск в работу системы холодопотребляющих аппаратов на режимах первоначального охлаждения, опробование средств регулирования подачи хладагента (хладоносителя), опробование средств оттаивания, проведение замеров параметров, выявление и устранение дефектов. Комплексное пробное испытание на рабочем режиме с достижением проектных (технологических) параметров и обеспечение устойчивой работы. Инструктаж обслуживающего персонала	25
<b>5</b>	<b>Комплексное опробование</b>	<b>37</b>
5.1	Комплексное опробование системы охлаждения с достижением и работой на устойчивом проектном режиме совместно с обслуживающим персоналом заказчика в течение 24 часов	37
<b>6</b>	<b>Заключительные работы</b>	<b>3</b>
6.1	Составление документации об окончании пусконаладочных работ. Составление технического отчета	3
	<b>Итого</b>	<b>100</b>

Таблица 1406-0103-01 Системы охлаждения с хладоносителем. Пусконаладочные работы

1406-0103-0101 Система охлаждения с хладоносителем с батареями в количестве до 5 шт. Пусконаладочные работы  
1406-0103-0102 Система охлаждения с хладоносителем с батареями в количестве до 10 шт. Пусконаладочные работы  
1406-0103-0103 Система охлаждения с хладоносителем с батареями в количестве до 15 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0104 Система охлаждения с хладоносителем с батареями в количестве до 20 шт. Пусконаладочные работы

*Измеритель: система*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0103-0101	1406-0103-0102	1406-0103-0103	1406-0103-0104
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	124	244	356	441
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	42,16	61	89	88,2
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	-	-	-	88,2
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	40,92	61	-	-
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	40,92	61	89	88,2
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	-	61	89	88,2
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	-	-	89	88,2

*Продолжение таблицы 1406-0103-01*

1406-0103-0105 Система охлаждения с хладоносителем с батареями в количестве до 25 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0106 Система охлаждения с хладоносителем с воздухоохладителями в количестве до 2 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0107 Система охлаждения с хладоносителем с воздухоохладителями в количестве до 5 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0108 Система охлаждения с хладоносителем с воздухоохладителями в количестве до 10 шт. Пусконаладочные работы

*Измеритель: система*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0103-0105	1406-0103-0106	1406-0103-0107	1406-0103-0108
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	568	75	170	389
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	113,6	25,5	57,8	97,25
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	113,6	-	-	-
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	-	24,75	56,1	-
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	113,6	24,75	56,1	97,25
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	113,6	-	-	97,25
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	113,6	-	-	97,25

## Продолжение таблицы 1406-0103-01

1406-0103-0109 Система охлаждения с хладоносителем с воздухоохладителями в количестве до 15 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0110 Система охлаждения с хладоносителем с воздухоохладителями в количестве до 20 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0111 Система охлаждения с хладоносителем с холодопотребляющими теплообменниками для охлаждения продукта в количестве до 2 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0112 Система охлаждения с хладоносителем с холодопотребляющими теплообменниками для охлаждения продукта в количестве до 5 шт. Пусконаладочные работы

Измеритель: система

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0103-0109	1406-0103-0110	1406-0103-0111	1406-0103-0112
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	430	569	56	127
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	107,5	142,25	19,04	31,75
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	-	-	18,48	-
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	107,5	142,25	18,48	31,75
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	107,5	142,25	-	31,75
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	107,5	142,25	-	31,75

## Продолжение таблицы 1406-0103-01

1406-0103-0113 Система охлаждения с хладоносителем с холодопотребляющими теплообменниками для охлаждения продукта в количестве до 10 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0114 Система охлаждения с хладоносителем с холодопотребляющими теплообменниками для охлаждения продукта в количестве до 15 шт. Пусконаладочные работы

Измеритель: система

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0103-0113	1406-0103-0114
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	225	348
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	56,25	87
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	56,25	87
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	56,25	87
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	56,25	87

**Таблица 1406-0103-02 Системы непосредственного охлаждения**

1406-0103-0201 Система непосредственного охлаждения с батареями в количестве до 5 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0202 Система непосредственного охлаждения с батареями в количестве до 10 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0203 Система непосредственного охлаждения с батареями в количестве до 15 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0204 Система непосредственного охлаждения с батареями в количестве до 20 шт. Пусконаладочные работы

*Измеритель: система*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0103-0201	1406-0103-0202	1406-0103-0203	1406-0103-0204
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	210	360	521	653
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	42	72	83,36	104,48
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	42	72	83,36	104,48
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	84	144	88,57	111,01
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	42	72	88,57	111,01
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	-	-	88,57	111,01
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	-	-	88,57	111,01

*Продолжение таблицы 1406-0103-02*

1406-0103-0205 Система непосредственного охлаждения с батареями в количестве до 25 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0206 Система непосредственного охлаждения с воздухоохладителями в количестве до 2 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0207 Система непосредственного охлаждения с воздухоохладителями в количестве до 5 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0208 Система непосредственного охлаждения с воздухоохладителями в количестве до 10 шт. Пусконаладочные работы

*Измеритель: система*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0103-0205	1406-0103-0206	1406-0103-0207	1406-0103-0208
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	764	102	261	494
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	122,24	20,4	52,2	79,04
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	122,24	20,4	52,2	79,04
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	129,88	40,8	104,4	83,98
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	129,88	20,4	52,2	83,98
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	129,88	-	-	83,98
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	129,88	-	-	83,98

## Продолжение таблицы 1406-0103-02

1406-0103-0209 Система непосредственного охлаждения с воздухоохлаждителями в количестве до 15 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0210 Система непосредственного охлаждения с воздухоохлаждителями в количестве до 20 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0211 Система непосредственного охлаждения с холодопотребляющими аппаратами для теплообработки продукта в количестве до 2 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0212 Система непосредственного охлаждения с холодопотребляющими аппаратами для теплообработки продукта в количестве до 5 шт. Пусконаладочные работы

Измеритель: система

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0103-0209	1406-0103-0210	1406-0103-0211	1406-0103-0212
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	629	835	125	294
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	100,64	133,6	25	47,04
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	100,64	133,6	25	47,04
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	106,93	141,95	50	49,98
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	106,93	141,95	25	49,98
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	106,93	141,95	-	49,98
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	106,93	141,95	-	49,98

## Продолжение таблицы 1406-0103-02

1406-0103-0213 Система непосредственного охлаждения с холодопотребляющими аппаратами для теплообработки продукта в количестве до 10 шт. Пусконаладочные работы

1406-0103-0214 Система непосредственного охлаждения с холодопотребляющими аппаратами для теплообработки продукта в количестве до 15 шт. Пусконаладочные работы

Измеритель: система

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0103-0213	1406-0103-0214
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	529	749
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	84,64	119,84
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	84,64	119,84
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	89,93	127,33
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	89,93	127,33
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	89,93	127,33
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	89,93	127,33

## ПОДРАЗДЕЛ 1406-02 Компрессорные и углекислотные установки. Пусконаладочные работы

### Общие указания

**1** В таблицах норм настоящего Подраздела за единицу измерения принята установка – один поршневой или центробежный компрессор с оборудованием, трубопроводами обвязки и арматурой, соответствующей его производительности (в объеме заводской поставки).

**2** В Подразделе представлены нормы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по компрессорным установкам с поршневыми или центробежными компрессорами, компремирующими воздух.

При выполнении работ по установкам, компремирующим кислород, взрывоопасные и токсичные газы, нормы принимаются с коэффициентом 1,2.

**3** В таблицах норм в технической характеристике оборудования в скобках приведены: производительность на стороне всасывания (м<sup>3</sup>/ч) и конечное давление на нагнетательной стороне компрессора (МПа).

**4** Нормы предусматривают поставку компрессора в разобранном виде или требующих разборки в период выполнения пусконаладочных работ.

**5** В нормах не учтены расходы ресурсов на:

– изготовление ванн и деталей контура для химической обработки и промывки трубопроводов маслосистемы компрессора;

– изготовление и монтаж устройства подогрева масла при прокачке. Указанные затраты возмещаются заказчиком дополнительно.

**6** Нормами предусмотрены затраты на обеспечение устойчивой непрерывной работы установок на проектном (паспортном) режиме в течение 48 или 72 часов в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей оборудования.

**7** В нормах таблиц 1406-0201-01 и 1406-0201-02 учтены затраты инженерно-технических работников на выполнение следующего состава пусконаладочных работ:

№ этапа	Состав пусконаладочных работ	Процент от общего объема работ по таблице	
		1406-0201-01	1406-0201-02
1	2	3	4
1	Ознакомление с составом проекта, анализ технологической части проекта и условий привязки к общезаводскому производству; изучение технической документации предприятий-изготовителей оборудования. Проверка соответствия предусмотренных проектом технологических и вспомогательных схем, основных характеристик оборудования техническим условиям. Составление и выдача заказчику замечаний по проекту и выполненным монтажным работам с рекомендациями по их устранению, контроль за устранением	7	7
2	Корректировка эксплуатационно-технической документации с учетом изменений, внесенных в проект в процессе строительства, а также опыта пуска аналогичного оборудования	3	4
3	Составление пусковой инструкции, программы и календарного графика проведения пусконаладочных работ и их согласование с заказчиком. Согласование сроков проведения монтажными организациями индивидуальных испытаний с календарным графиком работ. Ознакомление эксплуатационного персонала с пусковой инструкцией и программой проведения пусконаладочных работ, обучение его правилам технической эксплуатации и безопасному обслуживанию компрессорной установки	3	4

*Продолжение таблицы*

1	2	3	4
4	Проверка соответствия сдаточной документации, полученной от монтажных организаций, требованиям нормативной и технической документации. Осмотр смонтированного оборудования и проверка выполненных монтажных работ на соответствие требованиям инструкций предприятий-изготовителей. Выдача замечаний и контроль за их устранением	4	4
5	Проверка обеспеченности компрессорной установки инструментом, оснасткой, энергоснабжением, сырьем, реагентами, необходимыми для проведения пусконаладочных работ. Проверка работоспособности системы КИПиА, монтажа блокировки и аварийной сигнализации, вентиляции, наличия и правильности выполнения ограждений монтажных площадок. Выдача замечаний	4	4
6	Выполнение мероприятий по технике безопасности и охране труда, обеспечение производственной санитарии и пожарной безопасности, необходимых в период проведения пусконаладочных работ	3	3
7	Проверка и ведение химобработки, промывки, продувки и опрессовки коммуникаций и оборудования с промежуточным испытанием на плотность. Составление соответствующих актов	11	11
8	Подготовка к работе маслосистемы компрессора, наладка и регулировка реле осевого сдвига, систем защиты и сигнализации	–	5

*Продолжение таблицы*

1	2	3	4
9	Руководство снятием и установкой всасывающих клапанов цилиндров, снятием и установкой крышек рамы, направляющих крейцкопфов, проверка механизма движения и затяжки резьбовых соединений. Проверка состояния арматуры и герметичности масло- и водосистемы	5	–
10	Предпусковая проверка компрессорного и вспомогательного оборудования, холостая обкатка с последующей проверкой состояния подшипников, соединительных муфт, мультипликаторов, крейцкопфов, сальников и цилиндров	13	12
11	Наладка отдельных узлов и систем компрессорной установки при опробовании технологической линии на инертных средах и участие в продувке коммуникаций, фильтров, межступенчатых холодильников со снятием и установкой в проектное положение клапанов. Составление перечня выявленных дефектов оборудования, монтажных работ и контроль за их устранением	12	13
12	Пуск и наладка компрессорной установки на рабочих средах и на различных режимах, участие в работе по снятию и установке клапанов цилиндров с разборкой и сборкой коренных и шатунных подшипников, крейцкопфов, поршней, а также участие в разборке и сборке подшипников электродвигателей, корпусов компрессора, редуктора, проверка состояния шестеренчатого зацепления роторов и лабиринта уплотнений	8	7
13	Комплексная наладка компрессорной установки в составе технологической линии на рабочих средах с обеспечением проектных показателей	11	11

## Окончание таблицы

1	2	3	4
14	Обеспечение устойчивой непрерывной работы установки на проектном (паспортном) режиме в течение 48 или 72 часов в соответствии с заводской инструкцией. Сдача компрессорной установки в эксплуатацию	13	13
15	Составление технического отчета, сдача документации заказчику	3	3
	Итого	100	100

**8** Если помимо пусконаладочных работ, выполняемых инженерно-техническим персоналом, необходимо производство работ, связанных с разборкой, доводкой и сборкой узлов оборудования компрессорной установки, к нормам таблиц 1406-0201-01 и 1406-0201-02 следует добавлять соответствующие нормы таблицы 1406-0201-03.

**9** В нормах таблицы 1406-0201-03 учтены затраты рабочих (слесарей механосборочных работ) на выполнение следующего состава работ:

**Компрессорные установки с поршневыми компрессорами на оппозитной базе**

№ этапа	Состав пусконаладочных работ	Процент от общего объема работ по нормам		
		1406-0201-0301	1406-0201-0302	1406-0201-0303
1	2	3	4	5
1	Подготовка системы смазки механизма движения с разборкой и сборкой, механической очисткой, протравкой, промывкой, пассивацией, продувкой и промасливанием	6	9	11
2	Разборка и сборка с очисткой, промывкой и продувкой фильтров, маслохолодильника, сборника и картера до прокачки маслом и после со снятием и установкой крышек картера. Подготовка системы смазки цилиндра и сальников с промывкой лубрикатора, отсоединением, промывкой и подсоединением трубок	9	6	7

№ этапа	Состав пусконаладочных работ	Процент от общего объема работ по нормам		
		1406-0201-0301	1406-0201-0302	1406-0201-0303
3	Разъединение и соединение полумуфт пускового маслососа, опробование электродвигателя и проверка центровки. Промывка маслосистемы маслом с установкой марлевых тампонов и сменой масла	8	11	12
4	Разборка и сборка после прокачки маслом редукционного и обратных клапанов, маслохолодильника, маслососа, коренных и шатунных подшипников с очисткой, промывкой и продувкой	6	7	8
5	Снятие всасывающих клапанов цилиндров, снятие и установка крышек рамы и направляющих крейцкопфов, проверка механизма движения и затяжки резьбовых соединений. Проверка состояния запорно-регулирующей арматуры и герметичности масло- и водосистемы перед пуском	11	15	17
6	Продувка трубопроводов и аппаратов со снятием, перестановкой и установкой в проектное положение клапанов, снятием буферных емкостей и фильтров на газопроводе всасывания с установкой на месте	10	11	12
7	Контрольные работы в период обкатки под нагрузкой со снятием и установкой клапанов цилиндров, с разборкой и сборкой коренных и шатунных подшипников, шатунов и крейцкопфов со снятием и установкой крышек цилиндров с выемкой поршней и осмотром сальников, поверхности цилиндров, поршней и состояния колец после испытания под нагрузкой	40	34	25
8	Проверка затяжки резьбовых соединений, масляных зазоров в подшипниках со снятием и установкой крышек рамы и направляющих крейцкопфов. Замена масла	5	5	6
9	Пуск и заключительная обкатка компрессора	5	2	2
	Итого	100	100	100

### Компрессорные установки с центробежными компрессорами

№ этапа	Состав пусконаладочных работ	Процент от общего объема работ по нормам			
		1406-0201-0304	1406-0201-0305	1406-0201-0306	1406-0201-0307
1	2	3	4	5	6
1	Подготовка маслосистемы к пуску компрессорного агрегата с разборкой трубопроводов, с механической очисткой, промывкой, протравкой, пассивацией и продувкой, промасливанием и сборкой	9	8	10	4
2	Промывка маслосистемы маслом с установкой марлевых тампонов и сменой масла, с разборкой, промывкой и продувкой маслофильтра, маслоохладителя и маслобака до прокачки маслом и после, перед заливкой чистого масла	7	6	7	6
3	Разборка и сборка после прокачки маслом редукционного и обратного клапанов, редуктора и подшипников компрессора и электродвигателя для очистки и промывки внутренних полостей. Очистка всасывающих газопроводов и камеры с фильтром	3	3	5	3
4	Проверка зазоров в подшипниках электродвигателя и компрессора и соответствия формулярным данным. Разъединение и соединение полумуфт пускового маслонасоса для опробования электродвигателя и проверки центровки. Проверка запорно-регулирующей арматуры	7	8	8	5
5	Вскрытие и закрытие корпусов компрессора с контролем состояния лабиринтных уплотнений и дисков роторов, с проверкой осевого сдвига и соответствия формулярным данным	8	12	13	8

## Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6
6	Разборка соединительных муфт, проверка состояния зацепления, испытание электродвигателя на холостом ходу. Установка и снятие приспособлений для центровки валов, ротора электродвигателя, редуктора и роторов компрессора. Сборка муфт	10	11	10	6
7	Проверка и доводка подшипников редуктора, корпусов компрессора, электродвигателя и отдельных узлов компрессора в период пусконаладочных работ с неоднократной разборкой и сборкой подшипников компрессора и корпуса редуктора, с осмотром зубчатого зацепления после работы на холостом ходу и под нагрузкой	37	33	28	15
8	Проверка затяжки резьбовых соединений, разборка и сборка соединительных муфт с установкой и снятием приспособлений для проверки соосности валов и агрегатов компрессора. Осмотр состояния зубчатого сцепления по окончании пусконаладочных работ. Замена масла	12	13	12	6
9	Пуск и заключительная обкатка компрессора. Проверка состояния шестерен редуктора и подшипников корпуса компрессора и электродвигателя	7	6	7	3
10	Обезжиривание водными моющими растворами поверхностей компрессора и трубопроводов, соприкасающихся с кислородом	–	–	–	44
	Итого	100	100	100	100

**ГРУППА 1406-0201 Компрессорные установки. Пусконаладочные работы**  
**Таблица 1406-0201-01 Установки компрессорные с поршневым компрессором. Пусконаладочные работы**

1406-0201-0101 Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода (производительность установки, давление) до 40 кВт (240 м³/ч; 0,5 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0102 Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода (производительность установки, давление) до 75 кВт (600 м³/ч; 0,8 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0103 Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода (производительность установки, давление) до 150 кВт (1200 м³/ч; 0,8 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0104 Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода (производительность установки, давление) до 250 кВт (1800 м³/ч; 0,8 МПа). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0201-0101	1406-0201-0102	1406-0201-0103	1406-0201-0104
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	394	413	434	534
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	197	206,5	-	133,5
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	197	206,5	217	133,5
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	-	-	217	133,5
0101-0103-0603	Техник I категории	чел.-ч	-	-	-	133,5

*Продолжение таблицы 1406-0201-01*

1406-0201-0105 Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода (производительность установки, давление) до 300 кВт (600 м³/ч; 2,5 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0106 Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода (производительность установки, давление) до 400 кВт (3000 м³/ч; 0,8 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0107 Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода (производительность установки, давление) до 800 кВт (6000 м³/ч; 0,8 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0108 Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода (производительность установки, давление) до 800 кВт (600 м³/ч; 22 МПа). Пусконаладочные работы

Измеритель: установка

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0201-0105	1406-0201-0106	1406-0201-0107	1406-0201-0108
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	902	949	1097	1180
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	297,66	-	724,02	389,4
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	297,66	313,17	-	389,4
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	306,68	313,17	372,98	401,2
0101-0103-0603	Техник I категории	чел.-ч	-	322,66	-	-

## Продолжение таблицы 1406-0201-01

1406-0201-0109 Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода (производительность установки, давление) до 1000 кВт (600 м<sup>3</sup>/ч; 7 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0110 Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода (производительность установки, давление) до 2000 кВт (3780 м<sup>3</sup>/ч; 32 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0111 Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода (производительность установки, давление) до 3500 кВт (2160 м<sup>3</sup>/ч; 1,6 / 17 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0112 Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода (производительность установки, давление) до 5000 кВт (2112 м<sup>3</sup>/ч; 2,2 / 32 МПа). Пусконаладочные работы

Измеритель: установка

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0201-0109	1406-0201-0110	1406-0201-0111	1406-0201-0112
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	1220	1228	1479	1887
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	402,6	810,48	976,14	943,5
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	402,6	-	-	471,75
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	414,8	417,52	502,86	471,75

## Продолжение таблицы 1406-0201-01

1406-0201-0113 Установка компрессорная с поршневым компрессором, мощность электропривода (производительность установки, давление) до 5000 кВт (70 м<sup>3</sup>/ч; 25 / 250 МПа). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0201-0113
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	2026
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	1013
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	506,5
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	506,5

**Таблица 1406-0201-02 Компрессорные установки с центробежным компрессором, воздуходувкой, газодувкой или нагнетателем. Пусконаладочные работы**

1406-0201-0201 Установка компрессорная с центробежным компрессором, воздуходувкой, газодувкой или нагнетателем, мощность электропривода (для машин с паровым приводом принята номинальная мощность), (производительность установки, давление) до 300 кВт (6000 м<sup>3</sup>/ч; 0,18 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0202 Установка компрессорная с центробежным компрессором, воздуходувкой, газодувкой или нагнетателем, мощность электропривода (для машин с паровым приводом принята номинальная мощность), (производительность установки, давление) до 800 кВт (6000 м<sup>3</sup>/ч; 0,65 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0203 Установка компрессорная с центробежным компрессором, воздуходувкой, газодувкой или нагнетателем, мощность электропривода (для машин с паровым приводом принята номинальная мощность), (производительность установки, давление) до 2000 кВт (8100 м<sup>3</sup>/ч; 0,8 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0204 Установка компрессорная с центробежным компрессором, воздуходувкой, газодувкой или нагнетателем, мощность электропривода (для машин с паровым приводом принята номинальная мощность), (производительность установки, давление) до 4000 кВт (3150 м<sup>3</sup>/ч; 0,88 МПа). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0201-0201	1406-0201-0202	1406-0201-0203	1406-0201-0204
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	620	892	1265	1372
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	204,6	294,36	834,9	452,76
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	204,6	294,36	-	452,76
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	-	303,28	430,1	466,48
0101-0103-0603	Техник I категории	чел.-ч	210,8	-	-	-

*Продолжение таблицы 1406-0201-02*

1406-0201-0205 Установка компрессорная с центробежным компрессором, воздуходувкой, газодувкой или нагнетателем, мощность электропривода (для машин с паровым приводом принята номинальная мощность), (производительность установки, давление) до 8000 кВт (54900 м<sup>3</sup>/ч; 0,73 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0206 Установка компрессорная с центробежным компрессором, воздуходувкой, газодувкой или нагнетателем, мощность электропривода (для машин с паровым приводом принята номинальная мощность), (производительность установки, давление) до 8000 кВт (60000 м<sup>3</sup>/ч; 11 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0207 Установка компрессорная с центробежным компрессором, воздуходувкой, газодувкой или нагнетателем, мощность электропривода (для машин с паровым приводом принята номинальная мощность), (производительность установки, давление) до 10000 кВт (95400 м<sup>3</sup>/ч; 0,73 МПа). Пусконаладочные работы

1406-0201-0208 Установка компрессорная с центробежным компрессором, воздуходувкой, газодувкой или нагнетателем, мощность электропривода (для машин с паровым приводом принята номинальная мощность), (производительность установки, давление) до 10000 кВт (100000 м<sup>3</sup>/ч; 25 МПа). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0201-0205	1406-0201-0206	1406-0201-0207	1406-0201-0208
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	1583	2542	1772	3412
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	1044,78	838,86	443	1125,96
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	-	838,86	443	1125,96
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	538,22	864,28	443	1160,08
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	-	-	443	-

*Продолжение таблицы 1406-0201-02*

1406-0201-0209 Установка компрессорная с центробежным компрессором, воздуходувкой, газодувкой или нагнетателем, мощность электропривода (для машин с паровым приводом принята номинальная мощность), (производительность установки, давление) до 12500 кВт (48000 м<sup>3</sup>/ч; 3,63 МПа). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0201-0209
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	1892
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	473
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	473
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	473
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	473

**Таблица 1406-0201-03 Компрессорные установки с поршневым или центробежным компрессором. Работы, связанные с разборкой, доводкой и сборкой узлов оборудования**

1406-0201-0301 Установка компрессорная с поршневым компрессором на оппозитной базе; мощность электропривода до 250 кВт. Работы, связанные с разборкой, доводкой и сборкой узлов оборудования

1406-0201-0302 Установка компрессорная с поршневым компрессором на оппозитной базе; мощность электропривода до 1000 кВт. Работы, связанные с разборкой, доводкой и сборкой узлов оборудования

1406-0201-0303 Установка компрессорная с поршневым компрессором на оппозитной базе; мощность электропривода до 5000 кВт. Работы, связанные с разборкой, доводкой и сборкой узлов оборудования

1406-0201-0304 Установка компрессорная с центробежным компрессором или нагнетателем, с горизонтальным разъемом и одним корпусом, мощность электропривода до 300 кВт. Работы, связанные с разборкой, доводкой и сборкой узлов оборудования

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0201-0301	1406-0201-0302	1406-0201-0303	1406-0201-0304
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	554	1388	1734	1300
0101-0101-0301	Рабочий-наладчик 3 разряда	чел.-ч	-	277,6	294,78	650
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	182,82	555,2	884,34	325
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	182,82	277,6	277,44	-
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	188,36	277,6	277,44	325

## Продолжение таблицы 1406-0201-03

1406-0201-0305 Установка компрессорная с центробежным компрессором с горизонтальным разъемом и двумя корпусами, мощность электропривода до 4000 кВт. Работы, связанные с разборкой, доводкой и сборкой узлов оборудования

1406-0201-0306 Установка компрессорная с центробежным компрессором с горизонтальным разъемом и двумя корпусами, мощность электропривода до 8000 кВт. Работы, связанные с разборкой, доводкой и сборкой узлов оборудования

1406-0201-0307 Установка компрессорная с центробежным компрессором с горизонтальным разъемом и тремя корпусами, мощность электропривода до 12500 кВт. Работы, связанные с разборкой, доводкой и сборкой узлов оборудования

Измеритель: установка

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0201-0305	1406-0201-0306	1406-0201-0307
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	1400	2840	3435
0101-0101-0301	Рабочий-наладчик 3 разряда	чел.-ч	700	965,6	1167,9
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	350	965,6	1167,9
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	-	454,4	549,6
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	350	454,4	549,6

**ГРУППА 1406-0202 Углекислотные установки многоступенчатые производительностью до 100 кг/ч, абсорбционные установки отбора CO<sub>2</sub> из дымовых (и других) газов, системы накопления углекислоты и производства сухого льда.**

**Пусконаладочные работы**

**Общие указания**

**1** В настоящей группе за единицу измерения приняты:

– установка, включающая в себя один компрессор двух-, трех- или четырехступенчатого сжатия с соответствующим его производительности дополнительным оборудованием, трубопроводами, арматурой, заправочной станцией в пределах цеха по получению жидкой углекислоты;

– система – скрубберы, абсорберы, десорберы, изометрические сосуды, льдогенераторы с дополнительными аппаратами, трубопроводами и запорной арматурой;

**2** Нормами предусмотрены затраты на обеспечение устойчивой непрерывной работы оборудования на проектном (технологическом) режиме в течение 24 часов.

**3** В нормах настоящего группы учтены расходы ресурсов на выполнение следующего состава пусконаладочных работ:

№ этапа	Состав пусконаладочных работ	Процент от общего объема работ
1	2	3
<b>1</b>	<b>Подготовительные работы</b>	<b>10</b>
1.1	Ознакомление с проектной и технической документацией на оборудование, анализ проектных решений на соответствие ГОСТ, СНиП, выполнение проверочных расчетов. Разработка совместных с заказчиком и проектной организацией мероприятий по устранению замечаний, контроль за их устранением. Проверка наличия сдаточной документации строительной и монтажной организаций, внешний осмотр смонтированного оборудования, определение соответствия выполненных строительно-монтажных работ проекту, требованиям технической, документации предприятий-изготовителей и действующих технических норм. Контрольная продувка, промывка трубопроводов и аппаратов с очисткой и установкой фильтрующих элементов. Проверка срабатывания предохранительных клапанов, контрольная проверка герметичности аппаратов и трубопроводов, устранение печей в сальниковых и фланцевых соединениях, проверка плотности закрытия запорной арматуры. Подготовка компрессора к индивидуальным испытаниям с промывкой маслосистем фильтров	10
<b>2</b>	<b>Проведение проверок и испытаний</b>	<b>35</b>
2.1	Проведение испытаний оборудования вхолостую и под нагрузкой, опробование защит и регулировка систем маслоподачи, обтяжка крепежных и фундаментных болтов, проверка нагрева трущихся частей, установка дополнительных временных фильтров. Проведение испытания вспомогательного оборудования, заполнение аппаратов наполнителями с последующей продувкой, проверка отсутствия уноса частиц. Составление актов о проведении испытаний	15
2.2	Проверка работоспособности систем: газоподогрева для регенерации наполнителя, подачи и отвода конденсата, управления процессом регенерации; выявление недостатков и участие в их устранении. Приготовление совместно с персоналом заказчика технологических растворов, заправка ими трубопроводов и аппаратов. Составление технической документации на выполненные работы	20

**Таблица 1406-0202-01 Установки углекислотные для получения жидкой углекислоты с одним компрессором  
одноступенчатого сжатия. Пусконаладочные работы**

1406-0202-0101 Установка углекислотная для получения жидкой углекислоты с одним компрессором одноступенчатого сжатия, производительность до 100 кг/ч. Пусконаладочные работы

1406-0202-0102 Установка углекислотная для получения жидкой углекислоты с одним компрессором одноступенчатого сжатия, производительность до 200 кг/ч. Пусконаладочные работы

1406-0202-0103 Установка углекислотная для получения жидкой углекислоты с одним компрессором одноступенчатого сжатия, производительность до 400 кг/ч. Пусконаладочные работы

1406-0202-0104 Установка углекислотная для получения жидкой углекислоты с одним компрессором одноступенчатого сжатия, производительность до 1000 кг/ч. Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0202-0101	1406-0202-0102	1406-0202-0103	1406-0202-0104
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	292	453	666	790
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	58,4	90,6	113,22	134,3
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	58,4	90,6	113,22	134,3
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	58,4	90,6	113,22	134,3
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	58,4	90,6	113,22	134,3
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	58,4	90,6	106,56	126,4
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	-	-	106,56	126,4

**Таблица 1406-0202-02 Системы для накопления жидкой углекислоты среднего давления. Пусконаладочные работы**

1406-0202-0201 Система для накопления жидкой углекислоты среднего давления с количеством изотермических сосудов до 2 шт. Пусконаладочные работы

1406-0202-0202 Система для накопления жидкой углекислоты среднего давления с количеством изотермических сосудов до 4 шт. Пусконаладочные работы

1406-0202-0203 Система для накопления жидкой углекислоты среднего давления с количеством изотермических сосудов до 6 шт. Пусконаладочные работы

*Измеритель: система*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0202-0201	1406-0202-0202	1406-0202-0203
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	136	152	177
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	27,2	30,4	30,09
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	27,2	30,4	30,09
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	27,2	30,4	30,09
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	27,2	30,4	30,09
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	27,2	30,4	28,32
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	-	-	28,32

**Таблица 1406-0202-03 Системы для производства сухого льда (на льдогенераторах или прессах). Пусконаладочные работы**

1406-0202-0301 Система для производства сухого льда (на льдогенераторах или прессах), производительность до 200 кг/ч.  
Пусконаладочные работы

1406-0202-0302 Система для производства сухого льда (на льдогенераторах или прессах), производительность до 400 кг/ч.  
Пусконаладочные работы

1406-0202-0303 Система для производства сухого льда (на льдогенераторах или прессах), производительность до 1000 кг/ч.  
Пусконаладочные работы

*Измеритель: система*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0202-0301	1406-0202-0302	1406-0202-0303
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	176	207	275
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	59,84	70,38	-
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	-	-	55
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	-	-	55
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	58,08	68,31	55
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	58,08	68,31	55
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	-	-	55

**Таблица 1406-0202-04 Установки абсорбционные для отделения CO<sub>2</sub> из дымовых (и других) газов. Пусконаладочные работы**

1406-0202-0401 Установка абсорбционная для отделения CO<sub>2</sub> из дымовых (и других) газов, производительность до 200 кг/ч.  
Пусконаладочные работы

1406-0202-0402 Установка абсорбционная для отделения CO<sub>2</sub> из дымовых (и других) газов, производительность до 500 кг/ч.  
Пусконаладочные работы

1406-0202-0403 Установка абсорбционная для отделения CO<sub>2</sub> из дымовых (и других) газов, производительность до 1000 кг/ч.  
Пусконаладочные работы

1406-0202-0404 Установка абсорбционная для отделения CO<sub>2</sub> из дымовых (и других) газов, производительность до 1500 кг/ч.  
Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0202-0401	1406-0202-0402	1406-0202-0403	1406-0202-0404
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	745	980	1325	1442
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	149	196	331,25	360,5
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	149	196	-	-
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	149	196	331,25	360,5
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	149	196	331,25	360,5
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	149	196	331,25	360,5

**Таблица 1406-0202-05 Установки для получения компремированного CO<sub>2</sub> с одним компрессором одноступенчатого (двухступенчатого) сжатия. Пусконаладочные работы**

1406-0202-0501 Установка для получения компремированного CO<sub>2</sub> с одним компрессором одноступенчатого (двухступенчатого) сжатия, производительность до 3 м<sup>3</sup>/мин. Пусконаладочные работы

1406-0202-0502 Установка для получения компремированного CO<sub>2</sub> с одним компрессором одноступенчатого (двухступенчатого) сжатия, производительность до 5 м<sup>3</sup>/мин. Пусконаладочные работы

1406-0202-0503 Установка для получения компремированного CO<sub>2</sub> с одним компрессором одноступенчатого (двухступенчатого) сжатия, производительность до 10 м<sup>3</sup>/мин. Пусконаладочные работы

1406-0202-0504 Установка для получения компремированного CO<sub>2</sub> с одним компрессором одноступенчатого (двухступенчатого) сжатия, производительность до 15 м<sup>3</sup>/мин. Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0202-0501	1406-0202-0502	1406-0202-0503	1406-0202-0504
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	244	279	304	349
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	-	47,43	-	-
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	61	47,43	60,8	87,25
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	61	47,43	60,8	87,25
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	61	47,43	60,8	87,25
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	61	44,64	60,8	87,25
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	-	44,64	60,8	-

**ПОДРАЗДЕЛ 1406-03 Оборудование производства продуктов разделения воздуха и газов, оборудование складов жидкого аммиака. Пусконаладочные работы**  
**ГРУППА 1406-0301 Установки разделения воздуха и газов. Пусконаладочные работы**

**Общие указания**

**1** В настоящей группе приведены нормы расхода ресурсов на пусконаладочные работы по блокам разделения воздуха (независимо от давления), вспомогательному оборудованию, установкам разделения отходящих и танковых газов, криогенным гелиевым установкам.

**2** В таблицах норм приняты следующие единицы измерения:

- установка, включающая в себя машины, сосуды и аппараты с трубопроводами и арматурой технологических систем;
- комплект (компл.) – совокупность реципиентов, баллонов, емкостей, бункеров, аппаратов с трубопроводами, арматурой и другими устройствами.

**3** В нормах таблицы 1406-0301-13 по криогенным гелиевым установкам учтены затраты на пусконаладочные работы в пределах установок:

- при ожижительном режиме – со сливом жидкого гелия в сосуды Дьюара;
- при рефрижераторном режиме – до первого запорного органа на выходе хладагента из установки к потребителю.

**4** Нормами предусмотрено обеспечение устойчивой непрерывной работы оборудования на проектных режимах в течение 72 часов, за исключением норм таблицы 1406-0301-13, в которых учтены затраты:

- при ожижительном режиме – на заполнение жидким гелием сосудов Дьюара в объеме 24-часовой производительности на проектных показателях;
- при рефрижераторном режиме – на обеспечение устойчивой работы в течение 24 часов с выдачей из установки хладагента с проектными параметрами.

**5** В нормах учтены расходы ресурсов на выполнение следующего состава пусконаладочных работ:

№ этапа	Состав пусконаладочных работ	Процент от общего объема работ
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>БЛОКИ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА</b>	
<b>1</b>	<b>Подготовительные работы</b>	<b>8</b>

## Продолжение таблицы

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1.1	Изучение и анализ проектной и технологической документации, выдача замечаний. Составление графиков пусконаладочных работ, утверждение их у заказчика. Разработка, согласование и утверждение мероприятий по технике безопасности и охране труда при производстве пусконаладочных работ	8
<b>2</b>	<b>Проверки до индивидуальных испытаний оборудования</b>	<b>9</b>
2.1	Проверка готовности оборудования к индивидуальным испытаниям и выполнение мероприятий, предусмотренных актами. Определение качества строительно-монтажных работ, контроль за реализацией выданных замечаний	4
2.2	Проверка готовности к работе КИПиА, запорно-регулирующей арматуры, проверка работоспособности систем обеспечения энергоресурсами и пожаротушения, наличия заземления, качества пайки, сварки. Составление перечня замечаний и контроль за их устранением	5
<b>3</b>	<b>Участие в индивидуальных испытаниях оборудования</b>	<b>5</b>
3.1	Подготовка блока к испытаниям, осмотр оборудования, разработка программ для продувок и опрессовок, схем для установки заглушек. Обезжиривание, ревизия клапанов, арматуры, продувка, подготовка маслосистемы. Составление перечня замечаний. Участие в проведении индивидуальных испытаний: подготовка схемы, продувка, участие в проведении теплых опрессовок, отогрев и проведение холодной опрессовки. Составление перечня замечаний и контроль за их реализацией	5
<b>4</b>	<b>Пусковые работы</b>	<b>43</b>
4.1	Подготовка блока к пуску; проверка готовности всех систем, устранение дефектов и регулирование узлов; проверочный расчет энергоснабжения и материального обеспечения; составление графиков аналитического контроля, определение готовности лаборатории и наличия требуемой документации; инструктаж персонала на рабочем месте, контроль изоляции	8
4.2	Пуск и наладка блока: подготовка схемы пуска, опробование блокировки, наладка узлов, регулировка, настройка, опробование блока на различных режимах, выдача замечаний, засыпка абсорбента, подготовка регенераторов, засыпка базальта	35
<b>5</b>	<b>Комплексное оборудование</b>	<b>33</b>

## Окончание таблицы

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
5.1	Вывод блока на проектный технологический режим с достижением паспортной производительности; обеспечение устойчивой работы в режиме паспортной производительности	33
<b>6</b>	<b>Заключительные работы</b>	<b>2</b>
6.1	Составление технического отчета и необходимой документации. Сдача блока в эксплуатацию с оформлением соответствующих актов	2
	Итого	100

<b>ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. УСТАНОВКИ РАЗДЕЛЕНИЯ ОТХОДЯЩИХ И ТАНКОВЫХ ГАЗОВ</b>		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Подготовительные работы</b>	<b>10</b>
1.1	Изучение и анализ проектной и технической документации, составление и утверждение графика пусконаладочных работ, разработка и утверждение мероприятий по технике безопасности и охране труда	10
<b>2</b>	<b>Проверки до индивидуальных испытаний оборудования</b>	<b>8</b>
2.1	Проверка документации и актов; определение качества строительно-монтажных работ и готовности к работе систем и оборудования, проверка качества сварных соединений и работоспособности средств пожаротушения	8
<b>3</b>	<b>Участие в индивидуальных испытаниях, в том числе:</b>	<b>5</b>
3.1	Участие в подготовке к испытаниям, установке заглушек, ревизии клапанов, арматуры, продувке, просушке, проведении испытаний на прочность и плотность. Составление перечня замечаний и контроль за их реализацией	5
<b>4</b>	<b>Пусковые работы</b>	<b>48</b>
4.1	Проверка готовности всех систем, подготовка сдаточной документации, установление наличия необходимой эксплуатационно-технической документации, инструктаж на рабочем месте эксплуатационного персонала, отладка узлов и аппаратов, пуск на нейтральных средах	48
<b>5</b>	<b>Комплексное опробование оборудования</b>	<b>27</b>
5.1	Пуск и наладка на рыночных средах с достижением паспортной производительности, обеспечение устойчивой работы на проектных технологических режимах	27
<b>6</b>	<b>Заключительные работы</b>	<b>2</b>
6.1	Сдача в эксплуатацию. Составление технического отчета и необходимой документации	2
	<b>Итого</b>	<b>100</b>

## Окончание таблицы

1	2	3
	<b>КРИОГЕННЫЕ ГЕЛИЕВЫЕ УСТАНОВКИ</b>	
<b>1</b>	<b>Подготовительные работы</b>	<b>10</b>
1.1	Изучение и анализ проектной и технической документации, выдача замечаний, технически обоснованных предложений, контроль за их реализацией. Составление, согласование и утверждение графиков и программ пусконаладочных работ, мероприятий по технике безопасности и производственной санитарии	10
<b>2</b>	<b>Проверочные и наладочные работы до индивидуальных испытаний оборудования</b>	<b>12</b>
2.1	Проверка полноты и качества монтажа оборудования и сдаточной документации, выдача замечаний и контроль за их реализацией. Проверка работоспособности сопутствующих систем (КИПиА, энергоснабжения и др.), обеспечивающих индивидуальные испытания. Инструктаж по технике безопасности эксплуатационного персонала на рабочих местах и ознакомление его с программой пусконаладочных работ. Наладка отдельных узлов, механизмов, аппаратов согласно инструкциям и другой нормативной и технической документации в объеме готовности установки к индивидуальным испытаниям, пуску и комплексному опробованию	12
<b>3</b>	<b>Пуск и комплексное опробование установки</b>	<b>75</b>
3.1	Проверка готовности к работе систем управления, КИПиА и всех других сопутствующих систем в комплексе, проверка наличия необходимых материалов и инструментов. Пробный пуск установки с выполнением всех регламентных работ согласно инструкциям по эксплуатации, отопление. Пуск установки и комплексное опробование с обеспечением проектных параметров продукта при устойчивой работе установки	75
<b>4</b>	<b>Заключительные работы</b>	<b>3</b>
4.1	Сдача документации и выдача рекомендаций заказчику. Составление технического отчета	3
	<b>Итого</b>	<b>100</b>

**Таблица 1406-0301-01 Блоки разделения воздуха (независимо от давления). Пусконаладочные работы**

1406-0301-0101 Блок разделения воздуха (независимо от давления) с количеством перерабатываемого воздуха до 0,5 тысячи м<sup>3</sup>/ч.  
Пусконаладочные работы

1406-0301-0102 Блок разделения воздуха (независимо от давления) с количеством перерабатываемого воздуха до 1 тысячи м<sup>3</sup>/ч.  
Пусконаладочные работы

1406-0301-0103 Блок разделения воздуха (независимо от давления) с количеством перерабатываемого воздуха до 3 тысяч м<sup>3</sup>/ч.  
Пусконаладочные работы

1406-0301-0104 Блок разделения воздуха (независимо от давления) с количеством перерабатываемого воздуха до 10 тысяч м<sup>3</sup>/ч.  
Пусконаладочные работы

*Измеритель: комплект*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-0101	1406-0301-0102	1406-0301-0103	1406-0301-0104
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	2060	2340	2630	3910
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	267,8	304,2	341,9	508,3
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	267,8	304,2	341,9	508,3
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	267,8	304,2	341,9	508,3
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	988,8	1123,2	1262,4	938,4
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	267,8	304,2	341,9	938,4
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	-	-	-	508,3

*Продолжение таблицы 1406-0301-01*

1406-0301-0105 Блок разделения воздуха (независимо от давления) с количеством перерабатываемого воздуха до 20 тысяч м<sup>3</sup>/ч.  
Пусконаладочные работы

1406-0301-0106 Блок разделения воздуха (независимо от давления) с количеством перерабатываемого воздуха до 50 тысяч м<sup>3</sup>/ч.  
Пусконаладочные работы

1406-0301-0107 Блок разделения воздуха (независимо от давления) с количеством перерабатываемого воздуха до 100 тысяч м<sup>3</sup>/ч.  
Пусконаладочные работы

1406-0301-0108 Блок разделения воздуха (независимо от давления) с количеством перерабатываемого воздуха до 300 тысяч м<sup>3</sup>/ч.  
Пусконаладочные работы

*Измеритель: комплект*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-0105	1406-0301-0106	1406-0301-0107	1406-0301-0108
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	8886	9420	11167	11617
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	799,74	847,8	1005,03	1045,53
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	799,74	847,8	1005,03	1045,53
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	799,74	847,8	1005,03	1045,53
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	2843,52	3485,4	3573,44	3717,44
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	1421,76	1695,6	1786,72	1858,72
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	1421,76	1695,6	1786,72	1858,72
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	799,74	-	1005,03	1045,53

*Продолжение таблицы 1406-0301-01*

1406-0301-0109 Блок разделения воздуха (независимо от давления) с количеством перерабатываемого воздуха до 400 тысяч м<sup>3</sup>/ч.  
Пусконаладочные работы

*Измеритель: комплект*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-0109
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	13580
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	1222,2
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	1222,2
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	1222,2
0101-0103-0101	Инженер III категории	чел.-ч	4345,6
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	2172,8
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	2172,8
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	1222,2

**Таблица 1406-0301-02 Установки осушки воздуха. Пусконаладочные работы**

1406-0301-0201 Установка осушки воздуха. Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-0201
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	1204
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	301
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	301
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	301
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	301

**Таблица 1406-0301-03 Блоки комплексной очистки. Пусконаладочные работы**

1406-0301-0301 Блок комплексной очистки. Пусконаладочные работы

*Измеритель: комплект*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-0301
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	1420
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	355
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	355
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	355
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	355

**Таблица 1406-0301-04 Установки очистки сырого аргона от кислорода. Пусконаладочные работы**1406-0301-0401 Установка очистки сырого аргона от кислорода, количество перерабатываемого сырого аргона до 250 м<sup>3</sup>/ч.  
Пусконаладочные работы1406-0301-0402 Установка очистки сырого аргона от кислорода, количество перерабатываемого сырого аргона до 1200 м<sup>3</sup>/ч.  
Пусконаладочные работы*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-0401	1406-0301-0402
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	1320	1634
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	171,6	212,42
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	171,6	212,42
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	171,6	212,42
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	633,6	784,32
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	171,6	212,42

**Таблица 1406-0301-05 Установки азотно-водяного или воздушно-водяного охлаждения. Пусконаладочные работы**

1406-0301-0501 Установка азотно-водяного или воздушно-водяного охлаждения, производительность до 50 м<sup>3</sup>/ч. Пусконаладочные работы

1406-0301-0502 Установка азотно-водяного или воздушно-водяного охлаждения, производительность до 300 м<sup>3</sup>/ч. Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-0501	1406-0301-0502
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	1060	1393
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	265	348,25
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	265	348,25
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	265	348,25
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	265	348,25

**Таблица 1406-0301-06 Установки газификационные или газификаторы теплые. Пусконаладочные работы**

1406-0301-0601 Установка газификационная или газификатор теплый, производительность по газу до 500 м<sup>3</sup>/ч. Пусконаладочные работы

1406-0301-0602 Установка газификационная или газификатор теплый, производительность по газу до 1000 м<sup>3</sup>/ч. Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-0601	1406-0301-0602
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	1092	1140
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	273	285
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	273	285
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	273	285
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	273	285

**Таблица 1406-0301-07 Системы хранения и выдачи криогенных жидкостей (одна технологическая линия). Пусконаладочные работы**

1406-0301-0701 Система хранения и выдачи криогенных жидкостей (одна технологическая линия) с резервуаром вместимостью до 100 т. Пусконаладочные работы

1406-0301-0702 Система хранения и выдачи криогенных жидкостей (одна технологическая линия) с резервуаром вместимостью до 800 т. Пусконаладочные работы

*Измеритель: система*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-0701	1406-0301-0702
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	1420	1800
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	355	450
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	355	450
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	355	450
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	355	450

**Таблица 1406-0301-08 Системы хранения и транспортирования перлита. Пусконаладочные работы**

1406-0301-0801 Система хранения и транспортирования перлита с перлитохранилищем вместимостью до 1 тысячи м<sup>3</sup>/ч. Пусконаладочные работы

1406-0301-0802 Система хранения и транспортирования перлита с перлитохранилищем вместимостью до 10 тысяч м<sup>3</sup>/ч. Пусконаладочные работы

*Измеритель: система*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-0801	1406-0301-0802
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	1043	1210
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	208,6	242
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	208,6	242
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	208,6	242
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	208,6	242
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	208,6	242

**Таблица 1406-0301-09 Станции наполнения и хранения баллонов. Пусконаладочные работы**

1406-0301-0901 Станция наполнения и хранения баллонов пропускной способностью по газу до 1,5 тысячи м<sup>3</sup>/ч. Пусконаладочные работы

1406-0301-0902 Станция наполнения и хранения баллонов пропускной способностью по газу до 5 тысяч м<sup>3</sup>/ч. Пусконаладочные работы

*Измеритель:* комплект

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-0901	1406-0301-0902
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	890	950
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	178	190
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	178	190
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	178	190
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	178	190
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	178	190

**Таблица 1406-0301-10 Станции реципиентные. Пусконаладочные работы**

1406-0301-1001 Станция реципиентная вместимостью до 3 тысяч м<sup>3</sup>/ч. Пусконаладочные работы

1406-0301-1002 Станция реципиентная вместимостью до 8 тысяч м<sup>3</sup>/ч. Пусконаладочные работы

*Измеритель:* комплект

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-1001	1406-0301-1002
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	838	954
0101-0101-0302	Рабочий-наладчик 4 разряда	чел.-ч	209,5	190,8
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	209,5	190,8
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	209,5	190,8
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	-	190,8
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	209,5	190,8

**Таблица 1406-0301-11 Газгольдеры стальные. Пусконаладочные работы**

1406-0301-1101 Газгольдер стальной, сухой или мокрый вместимостью до 6 тысяч м<sup>3</sup>/ч. Пусконаладочные работы

1406-0301-1102 Газгольдер стальной, сухой или мокрый вместимостью до 30 тысяч м<sup>3</sup>/ч. Пусконаладочные работы

*Измеритель: комплект*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-1101	1406-0301-1102
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	472	533
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	472	533

**Таблица 1406-0301-12 Установки разделения отходящих и танковых газов. Пусконаладочные работы**

1406-0301-1201 Установка разделения отходящих и танковых газов. Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-1201
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	9328
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	4664
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	4664

**Таблица 1406-0301-13 Установки криогенные гелиевые. Пусконаладочные работы**

1406-0301-1301 Установка криогенная гелиевая, холодопроизводительность до 0,15 кВт (0,04 м<sup>3</sup>/ч). Пусконаладочные работы

1406-0301-1302 Установка криогенная гелиевая, холодопроизводительность до 0,25 кВт (0,09 м<sup>3</sup>/ч). Пусконаладочные работы

1406-0301-1303 Установка криогенная гелиевая, холодопроизводительность до 0,5 кВт (0,14 м<sup>3</sup>/ч). Пусконаладочные работы

*Измеритель: установка*

Код затрат	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	1406-0301-1301	1406-0301-1302	1406-0301-1303
	Затраты труда пусконаладочного персонала, всего: в том числе:	чел.-ч	5300	6785	8100
0101-0101-0303	Рабочий-наладчик 5 разряда	чел.-ч	1060	1357	1620
0101-0101-0304	Рабочий-наладчик 6 разряда	чел.-ч	1060	1357	1620
0101-0103-0102	Инженер II категории	чел.-ч	1060	1357	1620
0101-0103-0103	Инженер I категории	чел.-ч	1060	1357	1620
0101-0103-0104	Ведущий инженер	чел.-ч	1060	1357	1620

*Ресми басылым*

**Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық  
даму министрлігі  
Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті**

**ІСКЕ ҚОСУ-ЖӨНДЕУ ЖҰМЫСТАРЫНА АРНАЛҒАН РЕСУРСТАР  
ШЫҒЫСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТІК СМЕТАЛЫҚ НОРМАЛАР ЖИНАҒЫ  
ҚР ЭСН 8.04-03-2020**

**6-БӨЛІМ ТОҢАЗЫТҚЫШ ЖӘНЕ КОМПРЕССОРЛЫҚ  
ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫҢ ІСКЕ ҚОСУ-ЖӨНДЕУ ЖҰМЫСТАРЫ**

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ  
Қарпі: Times New Roman. Пішімі 60 x 84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>

---

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21  
Тел./факс: +7 (727) 392 76 16 – қабылдау бөлмесі

*Издание официальное*

**Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства  
Министерства индустрии и инфраструктурного развития  
Республики Казахстан**

**СБОРНИК ЭЛЕМЕНТНЫХ СМЕТНЫХ НОРМ РАСХОДА РЕСУРСОВ  
НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ**

**ЭСН РК 8.04-03-2020**

**РАЗДЕЛ 6 РАБОТЫ ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ И  
КОМПРЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВ**

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»  
Гарнитура: Times New Roman. Формат 60 x 84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>

---

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21  
Тел./факс: +7 (727) 392 76 16 – приемная