

**Свидетельство № СРО- П-021-28082009**

**ГТЭС ИРКИНСКАЯ 867 МВт  
ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 7. Тепломеханические решения. Организация и механизация ремонтных работ**

**Часть 3. Водоподготовка**

**D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3**

**D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3-PD**

**Редакция С01**

**Свидетельство № СРО- П-021-28082009**

**Заказчик: ООО «НГХ-Недра»**

**ГТЭС ИРКИНСКАЯ 867 МВт  
ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 7. Тепломеханические решения. Организация и механизация ремонтных работ**

**Часть 3. Водоподготовка**

**D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3**

**D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3-ПД**

**Редакция С01**

Руководитель проекта

Главный инженер проекта

Свидетельство № П-8-16-0285

**ГТЭС ИРКИНСКАЯ 867 МВт**  
**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 7. Тепломеханические решения. Организация и механизация ремонтных работ**

**Часть 3. Водоподготовка**

**D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3**

**D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3-ПД**

**Том 7.3**

**Редакция С01**

Представитель Управляющего  
ООО «ИТЭ-Проект»



Е. Ю. Шныров

Главный инженер проекта



Д.С. Филатов

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

**Свидетельство № П-8-16-0285**

**ГТЭС ИРКИНСКАЯ 867 МВт**  
**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 7. Тепломеханические решения. Организация и механизация ремонтных работ**

**Часть 3. Водоподготовка**

**D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3**

**D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3-PD**

**Том 7.3**

**Редакция С01**

Директор филиала ООО «ИТЭ-Проект»  
в г. Екатеринбурге

Главный инженер проекта



И.М. Лавецкий

М.О. Курис

Изн. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. Изн. №	

Обозначение	Наименование	Примечание
D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-С D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.С-ПД	Содержание тома 7.3	л. 1
D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТЧ-ПД	Текстовая часть	лл. 35
D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ГЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ГЧ-ПД	Графическая часть	л.***
	Всего листов в томе:	49

Согласовано		

Взам. Инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Данный материал не подлежит  
размножению или передаче другим  
организациям и лицам без согласия  
Общества с ограниченной ответственностью  
"Интертехэлектро - Проект" г. Москва



D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-С  
D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.С-ПД

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Разраб.	Беляев		07.2022
Проверил	Федоров		07.2022
Н. контр.	Решетова		07.2022

Содержание тома 7.3

Стадия	Лист	Листов
П		1

Филиал  
ООО «ИТЭ-Проект»  
в г. Екатеринбурге

Формат А4

## СОДЕРЖАНИЕ

1 СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ, ХАРАКТЕРИСТИКУ ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ И ХАРАКТЕРИСТИКУ ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ДАННЫЕ О ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	2
1.1 Краткая характеристика объекта .....	3
1.2 Характеристика принятой технологической схемы водоподготовки .....	5
1.3 Описание компоновочных решений DGE .....	13
2 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД .....	14
3 ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ .....	16
4 ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ .....	17
5 ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК (НА ОСНОВЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА) ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ .....	18
6 ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ.....	19
7 ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ .....	20
7.1 Источники энергоснабжения.....	20
7.2 Автоматизация системы подготовки воды .....	21
8 ХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ВПУ .....	23
Перечень нормативных документов, используемых при разработке проектной документации .....	34
Приложение А Задание на выполнение проектно – изыскательских работ по объекту «ГТЭС ИРКИНСКАЯ 867 МВт».....	35

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Данный материал не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия Общества с ограниченной ответственностью "Интертехэлектро - Проект" г. Москва



D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ  
D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТЧН-ПД

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Беляев			07.2022
Проверил		Федоров			07.2022
Н. контр.		Решетова			07.2022

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	35

Филиал  
 ООО «ИТЭ-Проект»  
 в г. Екатеринбурге

**1 СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ, ХАРАКТЕРИСТИКУ ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ И ХАРАКТЕРИСТИКУ ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ДАННЫЕ О ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

ГТЭС Иркинская 867 МВт предназначена для производства и снабжения электрической энергией объектов Паяхского кластера.

Проектная документация выполнена на основании:

- Договора подряда № №D822921/0052Д / Д/ИНЖ/ЮШ/11961 от 03 июня 2021 г. на выполнение проектно-исследовательских работ по объекту «ГТЭС Иркинская 867 МВт» между ООО «НГХ-Недра» и ООО «Интер РАО - Инжиниринг»;

- Договора подряда № Д/ИНЖ/ЮШ/14716 от 16 июня 2021 г. на выполнение проектно-исследовательских работ по объекту «ГТЭС Иркинская 867 МВт» между ООО «Интер РАО-Инжиниринг» и АО «Интертехэлектро».

В качестве основного оборудования приняты 11 газотурбинных установок двух типов:

- ГТУ типа 6FA мощностью 75 МВт – 5 шт.;
- ГТУ типа 6Ф.03 мощностью 82 МВт – 6 шт.

Этапы ввода ГТУ представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Этапы ввода ГТУ

Этап	Количество ГТУ	
	Установленные на этапе	Общее количество
1 этап	3×6FA	3×6FA
2 этап	1×6FA	4×6FA
3 этап	1×6FA	5×6FA
4 этап	1×6Ф.03	5×6FA 1×6Ф.03
5 этап	1×6Ф.03	5×6FA 2×6Ф.03
6 этап	1×6Ф.03	5×6FA 3×6Ф.03
7 этап	1×6Ф.03	5×6FA 4×6Ф.03
8 этап	1×6Ф.03	5×6FA 5×6Ф.03
9 этап	1×6Ф.03	5×6FA 6×6Ф.03

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ  
D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД

Лист

2

## 1.1 Краткая характеристика объекта

Настоящим проектом предусмотрено строительство водоподготовительной установки (ВПУ), с целью подготовки воды для подпитки котлов и воды для промывки компрессора ГТУ, расположенных на территории ГТЭС Иркинская на первом и четвертом этапах.

Проектная суточная производительность проектируемой ВПУ1 составляет:

- подготовка воды для подпитки котлов – 108,0 м<sup>3</sup>/сут;
- подготовка воды для промывки компрессора ГТУ – 12,0 м<sup>3</sup>/сут.

Обоснование потребности в подпиточной воде в объеме 4,5 м<sup>3</sup>/ч (108,0 м<sup>3</sup>/сут.) обусловлено исходными данными Технического задания. Техническое задание приведено в приложении А тома D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.1.1

Обоснование потребности в промывочной воде для компрессора ГТУ в объеме 0,5 м<sup>3</sup>/ч (12,0 м<sup>3</sup>/сут) обусловлено расчетом. Расчет представлен в томе D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.1.1.

Работа основного оборудования характеризуется использованием технологий очистки воды различными методами, позволяющими получить на стадиях обработки воду требуемого качества.

Водоподготовительная установка предназначена для получения воды удовлетворяющей требованиям, предъявляемым к подпиточной воде для подпитки котлов, а также для промывки компрессора ГТУ.

В состав системы ВПУ включен комплекс основного и вспомогательного водоподготовительного оборудования. Работа основного оборудования ВПУ характеризуется использованием фильтрации исходной воды с доочисткой ее на установках обратного осмоса. Описание технологии подготовки воды и оборудования приведено в разделе 1.2 данного тома.

Принципиальная технологическая схема представлена на чертеже D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-03.

Для обеспечения качественного и более интенсивного процесса водоподготовки температура воды на входе в ВПУ составляет 25 °С, согласно п.7.13 ВНТП 81 допускается колебание температуры размере ±1 °С. Для поддержания температуры исходной воды в установленных пределах предусмотрена установка предварительного подогрева с автоматическим регулированием температуры исходной воды.

Технология водоподготовки подобрана для качества воды, приведенного в таблице 1.1, и обеспечивает очистку воды до нормативных требований.

Требования, предъявляемые к подпиточной воде котлов, приведены в таблице 4.1.

Требования, предъявляемые к промывной воде компрессора ГТУ, приведены в таблице 4.2.

Сведения о качестве исходной воды представлены в Приложении А.

Таблица 1.1 – Качество исходной воды

Наименование показателей	Единица измерения	Концентрация*
Водородный показатель (рН)	ед. рН	7,0-9,0
Взвешенные вещества	мг/дм <sup>3</sup>	350,0
БПК	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	50,0
ХПК	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	120,0
Сухой остаток	мг/дм <sup>3</sup>	1000,0
Жесткость общая	мг-экв/дм <sup>3</sup>	7,0

Изн. № подл.	Взам. Инв. №	Подпись и дата	D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД						Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3

Наименование показателей		Единица измерения	Концентрация*
Окисляемость перманганатная	мг/дм <sup>3</sup>	20,0	
Запах	балл	3,0	
Привкус	балл	2,0	
Цветность	град	120,0	
Мутность (по каолину)	мг/дм <sup>3</sup>	10,0	
Аммиак (азот аммонийный)	мг/дм <sup>3</sup>	3,5	
Железо общее	мг/дм <sup>3</sup>	2,5	
Марганец	мг/дм <sup>3</sup>	0,8	
Нитрат-ион	мг/дм <sup>3</sup>	45,0	
Нитрит-ион	мг/дм <sup>3</sup>	3,0	
Активированная кремнекислота (по кремнию)	мг/дм <sup>3</sup>	20,0	
Хлориды	мг/дм <sup>3</sup>	350,0	
Сероводород	мг/дм <sup>3</sup>	0,05	
Сульфаты	мг/дм <sup>3</sup>	500,0	
Полифосфаты	мг/дм <sup>3</sup>	3,5	
Фенольный индекс	мг/дм <sup>3</sup>	0,01	
Барий	мг/дм <sup>3</sup>	0,7	
Бериллий	мг/дм <sup>3</sup>	0,0002	
Бор	мг/дм <sup>3</sup>	0,5	
Нефтепродукты	мг/дм <sup>3</sup>	0,3	
АПАВ	мг/дм <sup>3</sup>	0,5	
Алюминий	мг/дм <sup>3</sup>	0,2	
Медь	мг/дм <sup>3</sup>	0,005	
Кальций	мг/дм <sup>3</sup>	6,5	
Магний	мг/дм <sup>3</sup>	5,0	
Калий	мг/дм <sup>3</sup>	4,0	
Ртуть	мг/дм <sup>3</sup>	0,0005	
Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	0,02	
Ванадий	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	
Висмут	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	
Кобальт	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	
Молибден	мг/дм <sup>3</sup>	0,07	
Мышьяк	мг/дм <sup>3</sup>	0,01	
Никель	мг/дм <sup>3</sup>	0,06	
Селен	мг/дм <sup>3</sup>	0,01	
Стронций	мг/дм <sup>3</sup>	7,0	
Фториды	мг/дм <sup>3</sup>	1,5	
Хром (3 <sup>+</sup> )	мг/дм <sup>3</sup>	0,05	
Хром (6 <sup>+</sup> )	мг/дм <sup>3</sup>	0,05	

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.

D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ  
D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД

Лист

4

Наименование показателей	Единица измерения	Концентрация*
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	5,0
Цианиды	мг/дм <sup>3</sup>	0,07
Растворенный кислород	мг/дм <sup>3</sup>	10
ТКБ	КОЕ/100 мл	5,0
ОКБ	КОЕ/100 мл	5,0
ОМЧ	КОЕ/1 мл	не более 50
Колифаги	БОЕ/100 мл	отсутствие

\*- указанные значения являются максимальными.

## 1.2 Характеристика принятой технологической схемы водоподготовки

Для очистки исходной воды до показателей удовлетворяющих требованиям, предъявляемым к качеству воды, указанных в таблицах 4.1 и 4.2, предусматриваются следующие проектные решения:

- подогрев исходной воды;
- дозирование раствора коагулянта, раствора флокулянта для улучшения процесса коагуляции, раствора окислителя гипохлорита натрия в исходную воду, раствора щелочи для создания требуемого резерва по щелочности.
- перемешивание обработанной реагентами воды;
- отстаивание воды в отстойнике;
- фильтрация отстоянной воды на установке ультрафильтрации;
- фильтрация на сорбционных фильтрах;
- накопление подготовленной воды для технологических нужд площадки;
- дозирование обескислороживающего реагента;
- обессоливание воды для подготовки воды для промывок ГТУ;
- дозирование раствора щелочи;
- подача обессоленной воды для промывки ГТУ;

Схема обработки шламовых вод предусматривает следующие стадии технологического процесса:

- усреднение расхода и состава шламовых вод;
- дозирование раствора флокулянта для обработки осадка;
- обезвоживание осадка.

### 1.2.1 Описание технических решений подготовки воды

Для более интенсивного снижения нормируемых показателей качества воды на стадии коагуляции и осаждения исходная вода с расходом 6,9945 м<sup>3</sup>/ч подается на теплообменник (1 рабочий/ 1 резервный). На теплообменнике производится нагрев воды до температуры 25°С. Теплоноситель - сетевая вода, подводимая от проектируемой котельной, с температурным графиком +95/70°С. Расчетная нагрузка на подогрев исходной воды с ~0°С до 25°С.

Подогретая исходная вода направляется в контактную камеру, в трубопровод перед контактной камерой дозируются гипохлорит натрия из узла приготовления и дозирования гипохлорита.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТЧН-ПД	Лист 5
------	--------	------	--------	---------	------	---	-----------

Контактная камера представляют собой бак из нержавеющей стали диаметром 1200 мм, высотой 2500 мм. Объем контактного резервуара составляет  $\approx 1,6 \text{ м}^3$ . Контактная камера предусматриваются для увеличения времени реакции окисления. Расчетное время пребывания в камере соответствует  $\approx 5$  минутам, что достаточно для активного шламообразования и окисления органики гипохлоритом натрия.

После контактной камеры в трубопровод исходной воды дозируются:

- коагулянт из узла приготовления и дозирования раствора коагулянта;
- подщелачивающий реагент от установки дозирования раствора щелочи.

Далее обработанная реагентами вода направляется в контактные резервуары. Контактные резервуары представляют собой баки из нержавеющей стали диаметром 1200 мм, высотой 2500 мм. Объем контактного резервуара составляет  $\approx 1,6 \text{ м}^3$ . Контактная камера предусматриваются для увеличения времени реакции коагуляции. Расчетное время пребывания в камере соответствует  $\approx 5$  минутам, что достаточно для активного шламообразования. В каждой камере предусмотрены лопастные мешалки для лучшего перемешивания исходной воды с вводимыми реагентами.

Из контактных резервуаров вода при помощи насосов (1 рабочий/1 резервный) подается на отстаивание в горизонтальные отстойники с тонкослойными модулями, при этом в трубопровод происходит дозирование раствора флокулянта для повышения эффективности процесса флокуляции. Отделение образовавшейся в процессе флокуляции взвеси производится в горизонтальном отстойнике.

Горизонтальный отстойник с тонкослойным модулем представляет собой емкость, разделенную на приемную зону, отстойную зону в которой расположен тонкослойный модуль и зону осветленной воды.

Исходная вода поступает в приемную зону отстойника. Далее поток осветляемой воды направляется в зону с тонкослойным модулем, где за счет расположения модуля организована противоточная схема движения воды и осадка. Площадь отстойника на 100% перекрывается модулем, который собран из полимерных пластин образующих ячеистую структуру. Наиболее крупные хлопья, осаждаясь в слоях небольшой высоты, захватывают более мелкие частицы и, накапливаясь, сползают по наклонной поверхности тонкослойного модуля. Осадок собирается в нижней конической части отстойника, откуда периодически выводится через трубопровод сброса осадка. Осветленная вода через верхнее зубчатое переливное устройство поступает в зону осветленной воды, откуда самотеком отводится по трубопроводу в приемные резервуары осветленной воды.

Из приемных резервуаров при помощи насосов осветленная вода подается на установку ультрафильтрации.

Установка ультрафильтрации заводской комплектации, состоит из двух узлов:

- технологический узел ввода;
- узел ультрафильтрационных модулей.

Технологический узел ввода оснащен ЛСАУ (пультом местного управления) с выходом на АСУ ТП ВПУ, циркуляционными насосами и сетчатыми фильтрами с рейтингом фильтрации 200 мкм. На сетчатом фильтре задерживаются грубодисперсные частицы. Вода, прошедшая фильтрацию на сетчатых фильтрах, подается непосредственно на ультрафильтрационные модули для очистки воды от коллоидно-дисперсных веществ, микробиологии и снижения цветности, обусловленной крупномолекулярными органическими загрязнениями. Вода при очистке поступает внутрь волокон, фильтрат отбирается из наружного пространства, обратная промывка осуществляется в противоположном направлении.

Рабочий цикл установки ультрафильтрации состоит из периода фильтрации и периода обратной промывки. Обратная промывка проводится ультрафильтрованной водой.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД	Лист
							6

Сток после обратных промывок направляется под остаточным напором в канализацию.

Помимо гидравлической обратной промывки от одного до трех раз в сутки проводится химически усиленная обратная промывка с использованием едкого натра и гипохлорита натрия, либо с использованием серной кислоты. Продолжительность рабочего цикла установки, вид и периодичность промывок уточняется в процессе пуско-наладочных работ. Нейтрализация стоков после промывки проводится непосредственно на установках УУФ.

Выход установки в режим промывки осуществляется автоматически. При обратной промывке осветленная вода из баков ультрафильтрованной воды насосной станцией обратной промывки подаётся в трубопровод фильтрата установки. Обратный трансмембранный поток смывает накопившийся осадок с поверхности мембран, тангенциальный поток внутри волокон вымывает загрязнения из тела волокон.

Во время химической промывки, в зависимости от её вида - щелочная, хлорно-щелочная, хлорная или кислотная, включаются соответствующие установки дозирования реагентов: щёлочь, гипохлорит натрия или кислота. Щелочная промывка и промывка раствором гипохлорита натрия используются для удаления органических соединений с поверхности мембранных волокон и для дезинфекции. Уровень рН промывной воды при щелочной промывке должен находиться в интервале 11,5 – 12, концентрация свободного хлора в промывной воде при хлорной промывке – до 200 мгАХ/л, при хлорно-щелочной промывке – до 50 мгАХ/л. Кислотная промывка используется для удаления карбонатных отложений и окислов железа. Величина рН промывной воды при кислотной промывке должна составлять 2,0 - 2,5 ед.

Дозирование кислоты осуществляется узлом дозирования реагентов, который состоит из насосов-дозаторов (1 рабочий, 1 резервный) и баков мерников.

Дозирование щелочи осуществляется блоком-дозаторов реагентов, который состоит из насосов-дозаторов (1 рабочий, 1 резервный).

При снижении эксплуатационных характеристик мембран, вызванных отложениями, не удаляемыми посредством обратных и химических промывок, проводят химическую промывку с помощью СІР-мойки. В условиях длительного снижения потребления обессоленной воды предусмотрена консервация установок ультрафильтрации 1% раствором гипохлорита натрия. Использованный раствор после СІР-мойки сбрасывается в коллектор бытовой канализации.

Прошедшая очистку методом ультрафильтрации вода поступает в резервуары чистой воды, объемом 5,0 м<sup>3</sup> каждый.

Из баков чистая вода насосной станцией направляется на сорбционные фильтры.

Сорбционные фильтры представляют собой ёмкости в форме колонны, созданные из качественных коррозионностойких материалов, обладающих повышенной прочностью. Устройства заполнены специальными элементами, при прохождении через которые вода фильтруется с приблизительной степенью очистки 30 мкм.

В верхней части оборудования имеется управляющий блок. Он фиксирует параметры процесса очистки и определяет периодичность регенерации/промывки (режим, который осуществляет восстановление свойств материала).

Напорный фильтр успешно применяется при больших концентрациях в воде механических примесей разнородного типа.

Принцип работы сорбционных фильтров основан на сорбции нежелательных примесей, на поверхности и в глубине зерен засыпки. В качестве фильтрующей засыпки используется активированный уголь.

Вода поступает в корпус колонны, заполненного сорбционной загрузкой, по верхнему распределительному устройству. В процессе прохождения воды через гранулы все загрязняющие вещества поглощаются пористой структурой гранул. Очищенная вода собирается в коллекторе с помощью нижнего распределительного устройства и выводится из колонны с помощью остаточного давления.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД	Лист 7
------	--------	------	--------	---------	------	---	-----------

Для предотвращения слипания гранул проводится периодическая промывка загрузки исходной водой. Она подается снизу и восходящим движением приводит сорбент во взвешенное состояние. В результате гранулы сталкиваются друг с другом, интенсивно отмываясь от загрязнений, которые с током промывной воды отводятся из системы через верхнее распределительное устройство. При отключении одного из фильтров из общей системы для режима регенерации остальные фильтры должны работать в форсированном режиме и обеспечивать заданную производительность всей установки. Накопившиеся загрязнения вымываются и сбрасываются в дренаж фильтра.

После сорбционных фильтров воды направляется на установку системы умягчения воды.

Установка умягчения применяется для снижения жесткости воды. Корпус фильтров системы умягчения изготовлен из устойчивого к давлению стеклопластика с распределительной системой предотвращающей вынос фильтрующего материала. Управляющий клапан с электронным водосчетчиком для автоматической работы по объему обработанной воды, и/или таймером для работы по времени. Программное устройство имеет защитную крышку для предотвращения попадания брызг воды, а так же постороннего вмешательства. В качестве фильтрующего материала в установке используется катионообменная смола в Na-форме. Умягчение воды происходит за счет ионного обмена. При фильтрации воды происходит замещение жестких катионов магния и кальция катионами натрия. Когда обменная емкость катионита исчерпывается, ее восстанавливают, промывая раствором поваренной соли. Чтобы обеспечить непрерывный процесс, он протекает в фильтрах поочередно. Работа установки непрерывного умягчения воды происходит в автоматическом режиме. Установка системы умягчения воды устроена так, что во время регенерации насыщенный солевой раствор засасывается инжектором управляющего клапана из бака, где соль растворяется, и пропускается через слой катионита. После отработки – раствор, и после промывки вода сбрасывается в канализацию. Для установки системы умягчения воды используется соль в таблетках.

Умягченная вода направляется в приемные резервуары умягченной воды. Из приемных резервуаров часть потока умягченной воды обрабатывается обескислороживающим реагентом для связывания остаточного растворенного кислорода в очищенной воде и направляется к всасывающему патрубку насосной станции, которая подает воду на подпитку котлового контура с расходом 4,5 м<sup>3</sup>/ч. Данные о насосной станции приведены на чертеже D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.1.2-Ч-01.

Другая часть потока для получения обессоленной воды для промывки компрессора ГТУ с расходом 1,3 м<sup>3</sup>/ч. при помощи повысительных насосов подается на установку обратного осмоса (УОО).

Свободный хлор, присутствующий в воде, оказывает отрицательное воздействие на мембраны УОО. Для удаления из воды свободного хлора в воду дозируется раствор пиросульфита натрия.

На обратноосмотической установке происходит мембранное обессоливание воды, путем разделения ее на чистый продукт (пермеат) и концентрат (воду с повышенным содержанием). Каждая установка обратного осмоса включает: напорные корпуса, раму, шкаф управления и трубную обвязку. Процент извлечения пермеата составляет 70%. Установки работают в автоматическом режиме. Основные технические характеристики установки обратного осмоса представлены в таблице 1.2.

Концентрат обратного осмоса сбрасывается в канализацию.

По мере работы установок обратного осмоса на поверхности мембранных элементов происходит накопление отложений. С целью восстановления характеристик обратноосмотических мембран проводится химическая промывка кислотными и щелочными растворами. Химическая промывка установок обратного осмоса проводится 4 раза в год.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №
--------------	----------------	--------------

						D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		8

Рабочие растворы для химической промывки готовят разбавлением исходных реагентов очищенной водой из расчета 1:20, при сильных загрязнениях 1:10. Концентрация рабочих растворов для проведения химической промывки назначается исходя из загрязненности мембранных элементов.

Промывка установок проводится в ручном режиме в случае образования отложений в мембранных модулях или в профилактических целях.

Таблица 1.2 – Основные технические характеристики установки обратного осмоса

Параметры	Значение
Требуемый расход воды на установку	1,3 м <sup>3</sup> /ч
Производительность установки по пермеату	1,0 м <sup>3</sup> /ч
Стоки, (концентрат)	0,3 м <sup>3</sup> /ч
Степень задержания солей	99,8 %
Потребляемая мощность	30,0 кВт
Тип мембранного элемента	типоразмер

Далее обессоленная вода направляется в приемные резервуары обессоленной воды. Для корректировки рН обессоленной воды, в трубопровод при помощи дозаторного насоса дозируется раствор щелочи.

Из приемных резервуаров часть потока обессоленной воды направляется к всасывающему патрубку насосной станции, которая подает воду на промывку компрессора ГТУ с расходом 0,5 м<sup>3</sup>/ч. Данные о насосной станции приведены на чертеже D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.1.2-Ч-01.

Другая часть потока для обеспечения рециркуляции в системе с расходом 1,0 м<sup>3</sup>/ч. через установку УФ-обеззараживания направляется в трубопровод обессоленной воды для смешения с основным потоком обессоленной воды.

В процессе работы ВПУ образуются промывные воды от промывки фильтров, промывки установок ультрафильтрации и обратного осмоса, концентрат от установки обратного осмоса, а также шламовая вода из горизонтальных отстойников.

Промывные воды и концентрат отводятся в бытовую канализацию.

В процессе работы горизонтальных отстойников образуется осадок, который собирается в нижней конической части отстойника, откуда периодически при помощи шламовых насосов направляется в приемные резервуары шламовых вод. Для уплотнения осадка и повышения эффективности обезвоживания и снижения влажности осадка в напорный трубопровод шламовых насосов происходит дозирование раствора флокулянта. Из приемных баков усредненный осадок при помощи шламовых насосов направляется на установку мешкового обезвоживания.

Установка мешкового обезвоживания осадка отличается простотой обслуживания, надежностью работы и низкими эксплуатационными затратами. Установка изготавливается из коррозионно-стойких материалов.

Осадок по входному патрубку поступает в камеру приема, откуда через сливную горловину поступает в мешки из нетканого материала. Отфильтрованная вода сливается в придлонный сборник и далее отводится в бытовую канализацию. По мере заполнения шламом мешок снимается и вывозится на утилизацию. Влажность осадка составляет 70-80%

В процессе водоподготовки на очистных образуются отходы. Перечень и количество образующихся отходов в год указан в таблице 1.3.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД	Лист 9
------	--------	------	--------	---------	------	---	-----------

Таблице 1.3 – Перечень и количество образующихся отходов в год

Наименование отхода	Код отхода	Класс опасности	Кол-во отхода, тонн/год	Периодичность образования отходов	Способ обращения с отходами/ специализированная организация
Отходы фильтрующих материалов при подготовке воды					
Песчано-антрацитовая загрузка фильтров очистки речной воды, отработанная при водоподготовке с применением синтетического флокулянта	71021013494	IV	0,6	Эксплуатация	
Гравийная загрузка фильтров подготовки технической воды отработанная малоопасная	71021021214	IV	0,3	Эксплуатация	
Картриджи мультипатронного фильтра	71021271524	IV	0,05	Эксплуатация	
Мембраны обратного осмоса полиамидные отработанные при водоподготовке	71021412514	IV	0,012*	Эксплуатация	
Отходы при работе отстойников после обезвоживания					
Осадок при подготовке питьевой воды обработкой коагулянтом на основе оксихлорида алюминия и флокулянтом на основе акриламида	71023321394	IV	0,523	Эксплуатация	
Упаковка					
Упаковка полипропиленовая, загрязненная твердыми гидроксидами металлов	43812208513	III	0,05	Эксплуатация	
Упаковка полипропиленовая, загрязненная неорганическими хлоридами щелочных и щелочноземельных металлов	43812214514	IV	0,1	Эксплуатация	
Упаковка из различных полимерных материалов в смеси, загрязненная неорганическими кислотами (содержание кислот менее 5%)	43819813524	IV	0,005	Эксплуатация	
<p>* Замена мембранных элементов 1 раз в 3 года.</p> <p>Подробные сведения о планируемом объеме отходов производства приведены в разделе 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды», том D822921/0052Д-95-ПД-270000-ООС1.</p> <p>Характеристика основного оборудования корпуса доочистки представлена в таблице 1.4.</p>					
<p>D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД</p>					

Изн. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. Изн. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист 10
------	--------	------	--------	---------	------	------------

Таблица 1.4 – Характеристика основного оборудования

Но- мер по схе- ме	Наименование оборудования (сооружения)	Основные харак- теристики	Кол-во единиц оборудо- вания		Примечание
			раб	рез.	
1.1- 1.2	Теплообменник		1	1	
2.1- 2.2	Дозаторный насос гипохлорита натрия	Q=1-3 л/ч H=50,0 м N=0,037 кВт	1	1	
3.1- 3.3	Мешалка с электроприводом	N=0,18 кВт	1	1	
4.1- 4.2	Емкость раствора гипохлорита натрия	V=60 л	1	1	
5	Контактная камера	V=350 л	1	-	
6.1- 6.2	Дозаторный насос раствора щелочи	Q=1-3 л/ч H=50,0 м N=0,037 кВт	2	1	
7.1- 7.2	Мешалка с электроприводом	N=0,18 кВт	1	1	
8.1- 8.2	Емкость раствора щелочи	V=60 л	1	1	
9.1- 9.2	Дозаторный насос раствора коагулянта	Q=1-3 л/ч H=50,0 м N=0,037 кВт	1	1	
10.1- 10.2	Мешалка с электроприводом	N=0,18 кВт	1	1	
11.1- 11.2	Емкость раствора коагулянта	V=60 л	1	1	
12	Статический смеситель	Q=9-15 м <sup>3</sup> /ч H=0,2-0,5 бар	1	-	
13.1- 13.2	Лопастная мешалка	N=2,2 кВт	2	-	
14.1- 14.2	Контактный резервуар	V=1,0 м <sup>3</sup>	2	-	
15.1- 15.2	Насос повысительный	Q=20 м <sup>3</sup> /ч H=10,0 м N=2,2 кВт	1	1	
16.1- 16.2	Дозаторный насос раствора флокулянта	Q=1-3 л/ч H=50,0 м N=0,037 кВт	1	1	
17.1- 17.2	Мешалка с электроприводом	N=0,18 кВт	1	1	
18.1- 18.2	Емкость раствора флокулянта	V=60 л	1	1	
19	Статический смеситель	Q=9-15 м <sup>3</sup> /ч H=0,2-0,5 бар	1	-	

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТЧН-ПД	Лист
							11

Но- мер по схе- ме	Наименование оборудования (сооружения)	Основные харак- теристики	Кол-во единиц оборудо- вания		Примечание
			раб	рез.	
20.1- 20.2	Горизонтальный отстойник	Q=10 м <sup>3</sup> /ч	1	1	
21.1- 21.2	Приемный резервуар осветленной воды	V=1,0 м <sup>3</sup>	2	-	
22.1- 22.2	Насос повысительный	Q=21,0 м <sup>3</sup> /ч H=36,0 м N=3,3 кВт	1	1	
23	Установка ультрафильтрации	Q=7,0 м <sup>3</sup> /ч	1	-	
24.1- 24.2	Приемный резервуар чистой воды	V=5,0 м <sup>3</sup>	2	-	
25.1- 25.2	Насос повысительный	Q=21,0 м <sup>3</sup> /ч H=36,0 м N=3,3 кВт	1	1	
26	Гидроаккумулятор вертикальный		1	-	
27.1- 27.2	Фильтр сорбционный	Q=3,6 м <sup>3</sup> /ч	3	-	
28.1- 28.3	Установка системы умягчения воды	Q=3,2 м <sup>3</sup> /ч	3	-	
29.1- 29.2	Приемный резервуар умягченной воды	V=0,5 м <sup>3</sup>	2	-	
30.1- 30.2	Насос повысительный	Q=1,3 м <sup>3</sup> /ч H=32,0 м N=0,37 кВт	1	1	
31	Гидроаккумулятор вертикальный		1	-	
32	Установка обратного осмоса	Q=1,0 м <sup>3</sup> /ч	1	-	
33.1- 33.2	Дозаторный насос раствора щелочи	Q=1-3 л/ч H=50,0 м N=0,037 кВт	1	1	
34.1- 34.2	Мешалка с электроприводом	N=0,18 кВт	1	1	
35.1- 35.2	Емкость раствора щелочи	V=60 л	1	1	
36	Статический смеситель	Q=1,3-2,2 м <sup>3</sup> /ч H=0,2-0,5 бар	1	-	
37.1- 37.2	Приемный резервуар обессоленной воды	V=0,5 м <sup>3</sup>	2	-	
38	Насос рециркуляционный	Q=1,0 м <sup>3</sup> /ч H=12,0 м N=0,37 кВт	1	1	
39	УФ-установка	Q=1,0 м <sup>3</sup> /ч N=0,03 кВт	1	-	

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ  
D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТЧН-ПД

Лист

12

Но- мер по схе- ме	Наименование оборудования (сооружения)	Основные харак- теристики	Кол-во единиц оборудо- вания		Примечание
			раб	рез.	
40.1- 40.2	Дозаторный насос раствора дегазации	Q=1-3 л/ч H=50,0 м N=0,037 кВт	1	1	
41.1- 41.2	Мешалка с электроприводом	N=0,18 кВт	1	1	
42.2- 42.2	Емкость раствора дегазации	V=60 л	1	1	
43.1- 43.2	Шламочный насос	Q=22,0 м <sup>3</sup> /ч H=20,0 м N=7,5 кВт	1	1	
44.1- 44.2	Дозаторный насос раствора флокулянта	Q=1-3 л/ч H=50,0 м N=0,037 кВт	1	1	
45.1- 45.2	Мешалка с электроприводом	N=0,18 кВт	1	1	
46.1- 46.2	Емкость раствора флокулянта	V=60 л	1	1	
47	Статический смеситель	Q=19-30 м <sup>3</sup> /ч H=0,5-1,2 бар	1	-	
48.1- 48.2	Приемный резервуар шламовых вод	V=2,0 м <sup>3</sup>	2	-	
49.1- 49.2	Шламочный насос	Q=0,36 м <sup>3</sup> /ч H=30,0 м N=0,55 кВт	1	1	
50	Мешковой обезвоживатель	Q=0,36 м <sup>3</sup> /ч	1	-	

### 1.3 Описание компоновочных решений DGE

Компоновочные решения ВПУ№1 представлены на чертежах D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-04 и D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-05.

Оборудование ВПУ№1 располагается на отм.0,000, +3,200, +10,650. Площадка для размещения ВПУ№1 имеет размеры в плане 12,0х14,0 м. на каждой отметке. На занимаемой площади расположено основное и вспомогательное оборудование, рядом с оборудованием ВПУ расположены складские помещения и помещения электроцитовой.

Компоновка оборудования предусматривает необходимые проходы для обеспечения обслуживания и ремонта оборудования, арматуры и трубопроводов.

Для обеспечения оптимального микроклимата в здании Главного корпуса предусмотрены системы отопления и вентиляции.

Компоновочные решения ВПУ№2 представлены на чертежах D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-07 и D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-08.

Описание условий труда на постоянных и временных рабочих местах, мероприятия, обеспечивающие соблюдение требований охраны труда, а также информация о гардеробно-душевых и санитарно-бытовых помещениях, приведена в разделе 10 текстовой части тома D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.1.1

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №

Изн.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД	Лист 13
------	--------	------	--------	---------	------	---	------------

## 2 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД

Основными видами ресурсов, потребляемыми в технологическом процессе очистки воды и доведения ее качества до требований предъявляемым к качеству подпиточной воды котлов и воды для промывки компрессора ГТУ: исходная вода, реагенты для обработки воды, электро-энергия, тепловая энергия.

### Исходная вода

Основным видом ресурса, поступающим на вновь проектируемую водоподготовительную установку, является исходная вода на стадиях её подогрева, обработки растворами реагентов. Расход исходной воды на установку составляет 6,9945 м<sup>3</sup>/ч.

### Реагенты для обработки воды

К основным видам ресурсов для эксплуатации очистных химводоочистки относятся реагенты для обработки воды – гипохлорит натрия, коагулянт полиоксихлорид алюминия, или его аналоги, флокулянт ПАА, или его аналоги, щелочной реагент и обескислороживающий реагент.

Таблица 1 – Потребление реагентов для ВПУ1

Наименование реагента	Единица измерения	Количество на 60 дней	Нормативный документ
Гипохлорит натрия	тн.	1,36	ГОСТ 11086-76
Щелочь «Аминат ПК-4»	тн.	0,08	ТУ 20.59.59-156-17965829-2016 с изм.1
Коагулянт	тн.	2,94	ТУ 2163-069-00205067-2007
Флокулянт ПАА гель (водока-нальный)	тн.	0,12	ТУ 20.16.59-029-726-51045-2021
"Аминат КО-2"	тн.	0,76	ТУ 2149-098-17965829-2013
Соль таблетированная	тн.	4,5	

### Электроэнергия

Обоснование потребности в электроэнергии приведено в подразделе «Система электро-снабжения», том D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС1.1.

Основные показатели об установленной, расчетной и максимальной мощности приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Основные показатели по электроэнергии

Показатель	Количество
Общая установленная мощность, кВт	40,0
Годовое потребление электроэнергии, кВт·ч	260031,8
Напряжение, кВ	0,4

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	
Изм.	Кол.уч
Лист	№ док.
Подпись	Дата
D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД	
Лист 14	

Показатель	Количество
Частота, Гц	50
Категория надежности электроснабжения	2

Тепловая энергия

Обоснование потребности в тепловой энергии приведено подразделе «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» том D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС4.

Потребителями тепла в проектируемом здании Главного корпуса являются системы обеспечения работоспособности здания и теплообменники нагрева исходной воды мощностью МВт.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТЧH-PD	

### 3 ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

Все перечисленные реагенты поставляются в специальной таре (заводской упаковке). Хранение 60-ти суточного запаса реагентов предусматривается в здании Главного корпуса.

Склады реагентов размещены в осях 8-9, А-Б в здании Главного корпуса на отм. 0.000 и +3,200. Склады представляет собой одноэтажные помещения, габариты складских помещений приняты с учетом размещения 60-ти суточного запаса реагентов в заводской упаковке, а также с учетом движения штабелера для разгрузки и выгрузки реагентов.

Помещения складов реагентов в здании Главного корпуса выполнены с применением хим.защитного покрытия стен и перекрытий. Материал полов, отделка стен, потолков и металлоконструкций стойкий по отношению к агрессивным воздействиям хранимых реагентов, в частности гипохлорита натрия. В помещениях склада хранения реагентов предусмотрены души самопомощи по одному в каждом помещении.

На складе реагентов также предусмотрен ящик для песка, который необходим для тушения пожара.

В складских помещениях предусмотрено освещение, отопление и вентиляция.

Для размещения реагентов на складе предусмотрен штабелер ручной гидравлический.

Склад оснащен двухстворчатыми распашными воротами.

Хранение реагентов предусмотрено в герметичной заводской упаковке. На складе предусмотрены стеллажи для хранения реагентов.

Размещение склада для нужд ВПУ№1 в здании Главного корпуса показано на D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-04

На четвертом этапе строительства предусмотрено строительство ВПУ№2. Для нужд ВПУ№2 также предусмотрены складские помещения для хранения 60-ти суточного запаса реагентов

Размещение склада для нужд ВПУ№2 в здании Главного корпуса показано на D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-08.

Доставка реагентов осуществляется специализированным сторонним поставщиком по результатам конкурсных процедур, проведенных Заказчиком, на основании договора поставки.

Изнв. № подл.	Взам. Изнв. №
Подпись и дата	

						D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-PD	Лист 16
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## 4 ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ

Требования, предъявляемые к подпиточной воде котлов, приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Требования к качеству подпиточной воды котлов

Наименование показателей	Единица измерения	Концентрация
Прозрачность по шрифту, не менее	см.	30
Водородный показатель (рН) при температуре 25С	ед. рН	7,0-11,0
Железо	мкг/кг	≤500,0
Карбонатная жесткость, не более	мкг-экв/кг	700,0
Нефтепродукты	мкг/дм <sup>3</sup>	≤1,0
Содержание растворенного кислорода	мкг/кг	50
Свободная углекислота	мг/кг	отсут.

Требования, предъявляемые к воде для промывки компрессора ГТУ, приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.1 – Требования к качеству воды для промывки компрессора ГТУ

Наименование показателей	Единица измерения	Концентрация
Количество твердых частиц	мг/л	5,0
Общее количество щелочных металлов и других металлов, вызывающих высокотемпературную коррозию (свинец, ванадий)	мг/л	0,5
Водородный показатель (рН)	ед. рН	6,5-7,5
Температура	°С	10

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №					D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.TCH-PD	Лист	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	17

# 5 ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК (НА ОСНОВЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА) ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

## Обоснование выбора технологии ультрафильтрации

По сравнению с традиционными методами предварительной очистки, выбор технологии ультрафильтрации обоснован с точки зрения компактности размещения, эффективности очистки воды в части возможности удаления не только коллоидно-дисперсных примесей, но, также микроорганизмов, цист, бактерий и вирусов. Также, по сравнению с традиционными схемами реагентной обработки, для процесса ультрафильтрации возможна полная автоматизация технологических процессов, позволяющая, почти полностью исключить присутствие эксплуатационного персонала, что очень важно, при эксплуатации в условиях крайнего севера. Применение ультрафильтрационных мембран удобно для небольших расходов обрабатываемой воды, традиционные методы предочистки не могут предложить оборудования в низком диапазоне нагрузок.

## Обоснование применения технологии умягчения воды на Na-катионитовых фильтрах

Установки умягчения (Na-катионирования) традиционно применяются для приготовления подпиточной воды теплосети. Данная установка компактна в исполнении. Работа установки полностью автоматизирована, включая процесс регенерации ионообменной смолы. Не требует постоянного присутствия эксплуатационного персонала. Умягчённая вода удовлетворяет требованиям качества химически очищенной воды для подпитки теплосети. По сравнению с методом обработки подпиточной воды ингибиторами накипеобразования является более надёжным способом в части предотвращения накипеобразования на поверхностях нагрева теплоэнергетического оборудования. Также умягчённая вода подаётся для очистки на установку обратного осмоса, позволяя значительно продлить время работы мембран обратного осмоса и экономить на дорогостоящих реагентах, применяемых для предотвращения отложений на мембранах.

## Обоснование применения установки обратного осмоса

Обратный осмос является альтернативой химическому обессоливанию, по условиям удобства эксплуатации, полной автоматизацией технологических процессов, возможности подобрать оборудование для низких диапазонов нагрузок, компактному размещению. При использовании обратного осмоса не применяется серная кислота, сточные воды от промывок мембран менее минерализованы и не требуют дополнительных мер по сбору и нейтрализации.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №							Лист
			D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

## 6 ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ

Всё оборудование размещается в проектируемом здании Главного корпуса, общая площадь размещения оборудования 504 м<sup>2</sup>. Для обеспечения свободного доступа к оборудованию и для безопасной эксплуатации предусмотрены специальные площадки, оборудованные лестницами и ограждениями.

План расположения оборудования ВПУ№1 представлен на чертежах D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-04 и D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-05.

План расположения оборудования ВПУ№1 представлен на чертежах D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-07 и D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-08.

В связи с небольшим весом оборудования и арматуры, расположенной в здании Главного корпуса техническое обслуживание и ремонт осуществляется вручную или с помощью такелажных средств (п.13.3 СП 31.13330.2021).

В соответствии с примечанием 2 п.13.3 СП 31.13330.2021 грузоподъемное оборудование, необходимое только при монтаже технологического оборудования, не требуется. При производстве ремонтных работ в процессе эксплуатации перемещение оборудования, вес которого составляет не более 300 кг, предусматривается производить с использованием такелажных средств согласно п.13.3 СП 31.13330.2021.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТЧ-ПД			

# 7 ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ

Для регулирования, управления, технологического контроля и защиты основных параметров технологического процесса используется программно-технический комплекс автоматизированной системы управления тепломеханическим оборудованием (ПТК АСУ ТМО, является подсистемой АСУ ТП станции) ГТЭС. АСУ ТМО обеспечивает безаварийную, качественную работу технологического процесса с минимальным числом обслуживающего персонала.

Установка обратного осмоса (ЕЖ) и другое специализированное технологическое оборудование ВПУ со сложными алгоритмами работы комплектуются индивидуальными ЛСАУ, обеспечивающие полный контроль, автоматическое управление и защиту. Все КИП входят в комплектную поставку с технологическим оборудованием ВПУ №1.

АСУ ТМО охватывает автоматизацию всего технологического оборудования ГТЭС, в том числе и оборудования ВПУ№1.

Алгоритмы управления оборудования ВПУ№1 реализованы в резервированном ПЛК КА1...4, ВПУ1 и ОСО, расположенном в Главном корпусе. От данного ПЛК выполняется контроль и управление оборудованием ВПУ №1, водогрейных котлов №1...4 и другого общестанционного оборудования ГТЭС, не относящегося непосредственно к энергоблокам ГТУ. Шкафы ПТК АСУ ТМО для оборудования водогрейных котлов, ВПУ№1 и другого общестанционного оборудования расположены централизованно в здании Главного корпуса в помещении шкафов ПТК КА1...4 и ВПУ1 на третьем этаже на отм.+10,650.

Контроль и управление ВПУ №1 оперативным персоналом возможно как дистанционно от АРМ общестанционного оборудования, размещаемого в помещении объединенного щита управления (ОЩУ) в ИБК №1, так и из главного корпуса от панели НМІ с диагональю 15". Из ОЩУ выполняется централизованный контроль и управление всей ГТЭС. Панель НМІ установлена в шкаф ПЛК в помещении шкафов ПТК КА1...4 и ВПУ1.

## 7.1 Источники энергоснабжения

По категории надежности электроснабжения проектируемая установка относится к потребителям II категории.

Электроснабжение систем водоподготовки предусматривается от распределительных щитов низкого напряжения РУСН 0,4 кВ. Для электрических шкафов принята система TN-C-S. В проекте приняты шкафы со степенью защиты IP54.

Шкаф электрораспределения ШР: конструктив шкафа - комплектное изделие фирмы-производителя ВПУ. В шкафу ШР смонтирована вся защитная и коммутационная аппаратура для питания оборудования подготовки воды (для насосов, частотных преобразователей).

Предусмотрен контроль состояния переключателей выбора режима работы оборудования (ручное/откл./автоматическое). Контроль состояния реализован подачей сигнала ("сухой контакт") от переключателя в ПТК АСУ ТМО.

В автоматическом режиме управление насосами предусматривается от ПТК АСУ ТМО.

Кабели максимального сечения подобраны по техническим характеристикам оборудования. Согласно принятым решениям по аппаратуре, сечения кабелей выполняют нормативные требования.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №
--------------	----------------	--------------

						D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ	Лист
						D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД	20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## 7.2 Автоматизация системы подготовки воды

АСУ ТМО обеспечивает автоматизированное управление оборудованием ВПУ в объеме, достаточном для нормального функционирования без постоянного присутствия обслуживающего персонала и обеспечения защитами технологического оборудования.

Предусматривается измерение параметров:

- давления до/после каждого насоса (показания по месту);
- давления до/после фильтров (показания по месту);
- уровней и/или предельных уровней во всех баках ВПУ (показания по месту и передача сигналов в ПТК АСУ ТМО);
- температуры/давления и расхода воды на ВПУ (показания по месту и передача сигналов в ПТК АСУ ТМО);
- качественных параметров подготовленной воды (рН, электропроводности, мутности, показания по месту и передача сигналов в ПТК АСУ ТМО);
- расхода обессоленной воды за УОО (показания по месту и передача сигналов в ПТК АСУ ТМО);
- расхода умягченной воды (показания по месту и передача сигналов в ПТК АСУ ТМО).

Предусматривается автоматическое регулирование:

- температуры исходной воды после подогревателей;
- дозирование реагентов.
- рН осветленной воды за каждым осветлителем подачей щелочи от установки дозирования;
- рН фильтрованной воды подачей щелочи от установки дозирования;
- чего-нибудь еще по заданию на автоматизацию.

Предусматриваются блокировки:

- отключение насосной установки подачи воды на УОО по аварийно высокому уровню в приёмных резервуарах обессоленной воды;
- блокировка работы установки УФ-фильтрации с работой рециркуляционного насоса;
- отключение насосов по низкому уровню в баках, из которых происходит откачка или по высокому уровню в баках в которые происходит закачка;
- блокировка работы установок дозаторов при отсутствии расхода корректируемой воды;
- отключение установок дозирования при понижении уровня в баках установок дозирования;
- отключение установки при понижении уровня в баке установки;
- АВР насосов при неисправности рабочего насоса.

Система управления ВПУ №1 предусматривает:

- автоматическое управление оборудованием, выполняемое в соответствии с заданным режимом или по заданной программе;
- дистанционный контроль и управление оператором от АРМ общестанционного оборудования в ОЦУ;
- местный контроль и управление от панели НМІ в помещении шкафов ПТК КА1...4 и ВПУ1;

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД	Лист 21
------	--------	------	--------	---------	------	---	------------

- автоматический контроль основных параметров, характеризующих режим работы технологического оборудования и его состояние;
- противоаварийную защиту оборудования ВПУ№1;
- автоматическое регулирование параметров, определяющих технологический режим работы установок и их экономичности.

Электропитание ПТК АСУ ТМО выполняется по 1 категории особой группы от секций РУСН-0,4 кВ с АВР (230VAC) и от системы оперативного постоянного тока (СОПТ, 220VDC).

Управление и энергоснабжение электроприводов запорной и регулирующей арматуры реализовано от сборки НКУ 0,4 кВ ЗРА, расположенной в помещении РУСН-0,4 кВ в главном корпусе.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ  
D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТЧ-PD

Лист
22

## 8 ХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ВПУ

Для контроля работы ВПУ предусмотрены приборы автоматического химического контроля, предусмотренные в поставке с основным и вспомогательным оборудованием для контроля качественного состава исходной и очищенной воды.

Организацию и контроль за водно-химическим режимом работы оборудования электростанций и организаций, эксплуатирующих тепловые сети, должен осуществлять персонал химического цеха (лаборатории или соответствующего подразделения).

Химический контроль на электростанции обеспечивает:

- определение качества воды, пара, конденсата, отложений, реагентов, консервирующих и промывочных растворов, топлива, шлака, золы, газов, масел и сточных вод;
- проверку загазованности производственных помещений, баков, колодцев, каналов и других объектов;
- определение количества вредных выбросов электростанции в окружающую среду.

Для контроля качества исходной воды, очищенных потоков по ступеням очистки, предусмотрены химические лаборатории в инженерно-бытовом корпусе в осях А-В, 6-11 на отм. +7,200:

- лаборатория масла;
- лаборатория топлива;
- лаборатория анализа воды;
- лаборатория сточных вод

Лаборатории укомплектованы лабораторной мебелью и оборудованием, приборами, лабораторной посудой, реактивами. Также предусмотрены весовая, кладовая посуды и приборов, кладовая реактивов, кладовая кислот и щелочей.

Работы, связанные с выделением паров кислот и щелочей, проводят в вытяжных лабораторных шкафах. Шкафы оборудованы системой вытяжной вентиляции.

План расположения лабораторных помещений представлен на чертеже D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-06.

Описание условий труда в лабораториях, мероприятия, обеспечивающие соблюдение требований охраны труда приведена в разделе 10 текстовой части тома D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.1.1.

Перечень оборудования в химических лабораториях представлен в таблице 8.1.

		Наименование	Единица измерения	Количество	
		<b>Мебель лабораторная</b>			
Подпись и дата	Взам. Инв. №	Шкаф вытяжной 2 светильника ВЗБ	шт.	3	
		Стол лабораторный с ящиками и розетками ЛБ БМ	шт.	16	
		Стол для весов антивибрационный ЛБ БМ	шт.	2	
		Шкаф для посуды 2 секции, 4 двери	шт.	4	
		Шкаф для реактивов 2 секции, 4 двери	шт.	5	
		Шкаф вытяжной без воды с ВЗБ электрикой	шт.	1	
Инв. № подл.		D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ		Лист	
		D822921/0052D-0-0-0-IOС7.3.TCH-PD		23	
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.

Наименование						Единица измерения	Количество
Стол письменный 1200x600x750						шт.	4
Тумба подкатная, 2 ящика 460x530x640						шт.	6
Стол лабораторный с 2-мя ящиками и электрикой, 1200x850x850						шт.	7
Стол-мойка одинарная 600x500x850						шт.	3
Стеллаж универсальный 6 полок с бортиком, 900x400x1980						шт.	17
Стул лабораторный на роликах (высота 620-760 мм) (полиуретан)						шт.	7
Стул офисный на роликах (высота 410-540 мм) (полиуретан)						шт.	4
Шкаф для вспомогательного оборудования 2 секции, 4 двери						шт.	4
Шкаф архивный металлический двустворчатый ЭШАМ-4В СТ СМ						шт.	6
Стенд титровальной установки 1212x750x1910						шт.	8
Шкаф для баллонов одностворчатый						шт.	4
Шкаф для хранения ЛВЖ						шт.	2
Шкаф для хранения опасных веществ (кислот и горючих жидкостей)						шт.	4
<b>Приборы и оборудование</b>							
Аквадистилятор ПЭ-2205 (А)						шт.	4
Шкаф сушильный 25 л, 320°C						шт.	4
Штатив лабораторный						шт.	17
Центрифуга лабораторная 4000 об/мин						шт.	4
Баня водяная лабораторная 1-местная с электрической плиткой						КОМПЛ.	4
Плита нагревательная, графит						шт.	4
Весы лабораторные 2100г самокалибровка						шт.	7
Весы лабораторные 510г самокалибровка						шт.	7
Весы аналитические 0...120 г						шт.	7
Мешалка магнитная с подогревом						шт.	9
Мешалка магнитная без подогрева						шт.	9
Ареометры 890...1070 кг/м3						КОМПЛ.	1
Ареометры 670...1070 кг/м3						КОМПЛ.	1
Газоанализатор кислорода и суммы горючих газов переносной						шт.	5
<b>Приборы и оборудование</b>							
Аквадистилятор ПЭ-2205 (А)						шт.	4
Шкаф сушильный 25 л, 320°C						шт.	4
Штатив лабораторный						шт.	17
Центрифуга лабораторная 4000 об/мин						шт.	4
Баня водяная лабораторная 1-местная с электрической плиткой						КОМПЛ.	4
Плита нагревательная, графит						шт.	4
Весы лабораторные 2100г самокалибровка						шт.	7
Весы лабораторные 510г самокалибровка						шт.	7
Весы аналитические 0...120 г						шт.	7
Мешалка магнитная с подогревом						шт.	9
Мешалка магнитная без подогрева						шт.	9
Ареометры 890...1070 кг/м3						КОМПЛ.	1
Ареометры 670...1070 кг/м3						КОМПЛ.	1
Газоанализатор кислорода и суммы горючих газов переносной						шт.	5

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТЧН-ПД	Лист
					24		

Наименование						Единица измерения	Количество	
Иономер карманный (рNaCl)						шт.	4	
Кондуктомер портативный. УЭП 0...20000 мкСм/см, солесодержание 0...10000 мг/дм <sup>3</sup> . IP65						компл.	4	
Термометр 0...+100, спиртовой						шт.	8	
Термометр -35...+50, спиртовой						шт.	8	
Спектрофотометр ПЭ						шт.	4	
Кондуктомер портативный. УЭП 0...20000 мкСм/см, солесодержание 0...10000 мг/дм <sup>3</sup> . IP65						компл.	4	
рН-метр, среда: рН=6-8, Т=60°С, Р= 1 м вод. ст., щитовое исполнение, ~220 В, 1-канал измерения рН и Т, глубина погружения 1 м, кабель 30 м						компл.	4	
Иономер лабораторный						шт.	4	
Анализатор растворенного кислорода. Вых. сигнал 4...20 мА . IP65. Питание 230 В, 50 Гц						компл.	4	
Анализатор содержания нефтепродуктов, комплектация 2 (экстрактор, делительная воронка с подставкой и краном из фторопласта, блок хроматографических колонок, кювета)						компл.	4	
Комплекс хроматографический для анализа сжиженного газа						компл.	1	
Детектор ДТП						шт.	1	
Детектор ПИД						шт.	1	
Генератор водорода 6 л/ч						шт.	1	
Компрессор мембранный вакуумный						шт.	1	
Комплект оборудования для газовых анализов						шт.	1	
Индикатор влажности и температуры микропроцессорный						шт.	1	
Газоанализатор многокомпонентный						шт.	1	
Газоанализатор однокомпонентный (H2)						шт.	1	
Газоанализатор кислорода и суммы горючих газов переносной						шт.	1	
Калориметр сгорания бомбовый 8...40 кДж						компл.	1	
Регистратор автоматический температуры вспышки нефтепродуктов						шт.	1	
Анализатор счетный гранулометрический механических примесей						шт.	1	
Влагомер трансформаторного масла						шт.	1	
Аппарат для определения времени деэмульсации масел						шт.	1	
Изн. № подл.						D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.TCH-PD		Лист
								25
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

							Наименование	Единица измерения	Количество	
							Аппарат для определения стабильности масел против окисления	шт.	1	
							Устройство контроля пробивного напряжения трансформаторного масла	шт.	1	
							Термостат цифровой для измерения вязкости нефтепродуктов	шт.	1	
							Октанометр	шт.	1	
							Вискозиметр	шт.	1	
							Термостат лабораторный высокоточный	шт.	1	
							Насос пробоотборник ручной	шт.	1	
							Трубка индикаторная к насосу пробоотборному ручному НП-3М	шт.	5	
							Компьютер промышленный AdvantiX, модель IPC-SYS1-2-A9/PSU 400W/Core i7-6700/8GB DDR4-2133/HDD 1TB/DVD RW/Win10 Pro x64 Rus/Power cable	шт.	8	
							<b>Вспомогательные лабораторные материалы</b>			
							Картон асбестовый , 800x1000 мм толщина 5 мм	шт.	3	
							Устройство для сушки посуды	шт.	9	
							Ерш для бутылей d55	шт.	9	
							Ерш для бутылей d70	шт.	9	
							Ерш для пробирок d20	шт.	9	
							Зажимы для трубок винтовые	шт.	12	
							Зажимы для трубок Мора	шт.	8	
							Таймер с заводом на 20 часов,электронный	шт.	9	
							Карандаш восковой для стекла	уп.	6	
							Бумага лакмусовая нейтральная, 100 шт.	уп.	5	
							Бумага фильтровальная Белая лента диаметр 5 см 100 шт.	уп.	5	
							Бумага фильтровальная Белая лента диаметр 9 см 100 шт.	уп.	5	
							Бумага фильтровальная Белая лента диаметр 12,5 см 100 шт.	уп.	5	
							Бумага фильтровальная Желтая лента диаметр 5 см 100 шт.	уп.	5	
							Бумага фильтровальная Желтая лента диаметр 9 см 100 шт.	уп.	5	
							Бумага фильтровальная Желтая лента диаметр 12,5 см 100 шт.	уп.	5	
Изн. № подл.							D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.TCH-PD			Лист
										26
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Наименование						Единица измерения	Количество
Бумага фильтровальная Синяя лента диаметр 5 см 100 шт.						уп.	5
Бумага фильтровальная Синяя лента диаметр 9 см 100 шт.						уп.	5
Бумага фильтровальная Синяя лента диаметр 12,5 см 100 шт.						уп.	5
Трубки резиновые, диаметром 5 мм						кг	5
Трубки резиновые, диаметром 8 мм						кг	5
Трубки резиновые, диаметром 12 мм						кг	5
Корзина для транспортировки бутылок, на 6 мест						шт.	11
Очки защитные прозрачные						шт.	15
Перчатки резиновые технические						уп.	15
Халат лабораторный						шт.	15
Аптечка первой помощи химика						компл.	7
<b>Посуда лабораторная</b>							
Стаканчик с притертой крышкой для взвешивания 4 мл						шт.	15
Стаканчик с притертой крышкой для взвешивания 10 мл						шт.	15
Стаканчик с притертой крышкой для взвешивания 20 мл						шт.	15
Стаканчик с притертой крышкой для взвешивания 40 мл						шт.	15
Стаканчик с притертой крышкой для взвешивания 80 мл						шт.	15
Стаканчик с притертой крышкой для взвешивания 75 мл низкий						шт.	15
Стакан стеклянный 100 мл						шт.	50
Стакан стеклянный 150 мл						шт.	50
Стакан стеклянный 250 мл						шт.	15
Стакан стеклянный 600 мл						шт.	10
Стакан стеклянный 1000 мл						шт.	5
Стакан низкий стеклянный 150 мл						шт.	50
Стакан низкий стеклянный 250 мл						шт.	25
Стакан низкий стеклянный 800 мл						шт.	10
Мензурка стеклянная 250 мл						шт.	15
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Изн. № подл.</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Подпись и дата</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Взам. Изн. №</div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.TCH-PD</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>Лист 27</p> </div> </div>							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

							Наименование	Единица измерения	Количество	
							Цилиндр с носиком на стеклянном основании 1000 мл	шт.	15	
							Цилиндр с носиком на стеклянном основании 500 мл	шт.	10	
							Цилиндр с носиком на стеклянном основании 100 мл	шт.	10	
							Цилиндр с носиком на стеклянном основании 50 мл	шт.	5	
							Спринцовка пластизольная поливинилхлоридная тип А №3	шт.	15	
							Спринцовка пластизольная поливинилхлоридная тип А №1	шт.	15	
							Вискозиметр стеклянный ВПЖ-4	шт.	5	
							Бюретка 25 мл с краном, резьбовым уплотнением	шт.	40	
							Капельница Страшейна 2-125 мл, темное стекло, с притертой пробкой- пипеткой	шт.	15	
							Капельница Шустера 3П-15,ХС	шт.	15	
							Колба мерная с шлифованной пробкой 50 мл	шт.	25	
							Цилиндр на стеклянном основании, с шлифованной пробкой 100 мл	шт.	15	
							Воронка, стекло, диаметр 36 мм	шт.	10	
							Воронка, стекло, диаметр 56 мм	шт.	10	
							Воронка, стекло, диаметр 75 мм	шт.	10	
							Воронка, стекло, диаметр 100 мм	шт.	10	
							Воронка капельная номинальной вместимостью 250см3, из химически стойкого стекла группы ХС	шт.	10	
							Воронка капельная номинальной вместимостью 500 см3, из химически стойкого стекла группы ХС	шт.	10	
							Стакан из термостойкого стекла со шкалой 100 мл	шт.	25	
							Стакан из термостойкого стекла со шкалой 150 мл	шт.	10	
							Стакан из термостойкого стекла со шкалой 250 мл	шт.	10	
Взам. Инв. №							Стакан из термостойкого стекла со шкалой 800 мл	шт.	10	
							Стакан низкий из термостойкого стекла со шкалой 100 мл	шт.	25	
							Стакан низкий из термостойкого стекла со шкалой 250 мл	шт.	25	
Подпись и дата							Стакан низкий из термостойкого стекла со шкалой 600 мл	шт.	10	
							Кружка фарфоровая 5 (2000 мл)	шт.	10	
							Чашка выпарительная 3 (объемом 100 мл)	шт.	15	
Инв. № подл.							D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТЧН-ПД			Лист
										28
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

							Наименование	Единица измерения	Количество	
							Ступка №4, D110, H50мм	шт.	20	
							Ступка №5, D140, H70мм	шт.	20	
							Пест для ступки D48	шт.	40	
							Прибор для отмеривания серной кислоты, 500 мл, с дозатором 10 мл	шт.	5	
							Склянка с тубусом 1, 1 л	шт.	40	
							Банка круглая 250 мл с крышкой, полиэтилен	шт.	15	
							Банка круглая 500 мл с крышкой, полиэтилен	шт.	15	
							Канистра полиэтиленовая для хранения растворов, емкостью 10 л	шт.	15	
							Стакан низкий со шкалой 500 мл, полипропилен	шт.	50	
							Стакан низкий со шкалой 250 мл, полипропилен	шт.	50	
							Стакан низкий со шкалой 100 мл, полипропилен	шт.	50	
							Цилиндр с носиком со шкалой 500 мл, полипропилен	шт.	15	
							Цилиндр с носиком со шкалой 100 мл, полипропилен	шт.	15	
							Банка лабораторная стеклянная 1 л, с делениями, с навинчив. крышкой, светлое стекло	шт.	50	
							Дефлегматор	шт.	10	
							Колба коническая стекло 100 мл	шт.	50	
							Колба коническая стекло 250 мл	шт.	50	
							Микробюретка, кран с резьбовым уплотнением 2 мл	шт.	15	
							Бюретка типа 1, исполнения 1, 2-го класса точности, вместимостью 10мл, с ценой деления 0,05мл	шт.	25	
							Бюретка типа 2, исполнения 1, 1-го класса точности, вместимостью 1 мл, с ценой деления 0,01 мл	шт.	25	
							Бюретка типа 2, исполнения 1, 1-го класса точности, вместимостью 100 мл, с ценой деления 0,02 мл	шт.	25	
							Пипетка типа 1, исполнения 2, 1-го класса, вместимостью 1см	шт.	50	
							Пипетка типа 1, исполнения 2, 1-го класса, вместимостью 10 см	шт.	50	
							Пипетка типа 1, исполнения 2, 1-го класса, вместимостью 50 см	шт.	50	
							Эксикатор исполнения 1 (с краном) диаметром корпуса 190мм	шт.	5	
							Эксикатор исполнения 1 (с краном) диаметром корпуса 250мм	шт.	5	
							Лодочка (длиной 80 мм)	шт.	25	
Изн. № подл.							D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.TCH-PD			Лист
										29
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

							Наименование	Единица измерения	Количество	
							Ложка 2 (длиной 150 мм)	шт.	100	
							Чашка выпарительная 3 (объемом 100 мл)	шт.	50	
							Шпатель двойной №1, фарфоровый, длиной 200мм	шт.	25	
							Палочки стеклянные, диаметром 4мм, длиной 180 мм	кг	5	
							Пробки резиновые, разные от 6 до 20 мм	кг	5	
							Пробки корковые сплошные разных диаметров	кг	5	
							Щипцы тигельные L=215мм	шт.	5	
							<b>Реактивы</b>			
							Алюминий оксид	кг	0,4	
							Аммиак водный, ч.д.а.	кг	8	
							Аммиак водный ОСЧ	л	4	
							Аммоний молибденовокислый х.ч.	кг	0,5	
							Аммоний хлористый ОСЧ	л	2	
							Ацетон ч.д.а.	кг	10	
							Барий хлорид 2-водный	кг	0,5	
							Бензин-растворитель (уайт-спирит)	л	5	
							Бензол	кг	0,9	
							Бромфеноловый синий	кг	0,1	
							Бумага индикаторная Конго	уп.	4	
							Гексан	кг	10	
							Глицерин	л	1,2	
							ГСО железа (III) в 1М азотной кислоты	уп.	5	
							ГСО нефтепродукты в гексане	уп.	5	
							ГСО нефтепродукты в водорастворимой матрице	уп.	5	
							ГСО сульфат-ион (1 г/дм3)	уп.	5	
							ГСО сульфат-ион (10 г/дм3)	уп.	5	
							ГСО фосфат-ион	уп.	5	
							Гидроксиламин солянокислый ч.д.а.	кг	0,5	
							Дифенилкарбазид-1,5	кг	0,1	
							Натрия диэтилдитиокарбамат	кг	0,2	
Изн. № подл.							D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.TCH-PD			Лист
										30
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Наименование	Единица измерения	Количество
Йод 0,1-Н (фиксанал)	шт.	10
Калий-натрий виннокислый (Сегнетова соль)	кг	0,4
Калий гидроокись	кг	0,9
Калий марганцовокислый 0,1-Н (фиксанал)	шт.	50
Калий двухромовокислый ХЧ	кг	1,7
Калий йодистый	кг	0,5
Калий марганцовокислый ХЧ	кг	0,5
Калий фосфорнокислый однозамещенный	кг	0,5
Калий фосфорнокислый двузамещенный 3-водный	кг	1
Калий фталевокислый ч.д.а.	кг	0,5
Калий хлористый х.ч.	кг	2
Калий хромовокислый	кг	0,5
Калий-натрий виннокислый, 4-водный	кг	0,4
Кальций хлористый 2-водный ч.	кг	0,5
Кальция хлорид кристаллический ЧДА	кг	2
Кислота азотная ХЧ	кг	1,5
Кислота аскорбиновая	кг	0,3
Кислота борная	кг	0,4
Кислота серная ХЧ	кг	11
Кислота серная 0,1-Н (фиксанал)	шт.	5
Кислота соляная ХЧ	кг	22
Кислота соляная 0,1-Н (фиксанал)	шт.	5
Кислота сульфаминовая	кг	0,4
Кислота сульфосалициловая 2-водная ч.д.а.	кг	2
Кислота уксусная ледяная ХЧ	кг	2
Кислота щавелевая ХЧ	кг	1,8
Кислота щавелевая 0,1-Н (фиксонал)	шт.	10
Кислота фенилантраниловая ч.л.а.	кг	0,1
Кислота янтарная х.ч.	кг	0,5
Кобальт сернокислый 7-водный, ч.д.а.	кг	0,5

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ  
D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-ПД

Наименование						Единица измерения	Количество	
Магний оксид ч.д.а						кг	0,2	
Магний серноокислый 7-водный, ч.д.а.						кг	0,1	
Магний серноокислый 0,1-Н (фиксанал)						шт.	10	
Медь серноокислая х.ч.						кг	0,5	
Метиленовый голубой (синий), индикатор						кг	0,1	
Метиловый красный, индикатор ЧДА						кг	0,1	
Метиловый оранжевый, индикатор ЧДА						кг	0,1	
Набор реактивов для определения жесткости воды						шт.	3	
Набор реактивов для определения железа в воде						шт.	3	
Натрия гидроокись ХЧ						кг	3,6	
Натрия гидроокись 0,1-Н (фиксонал)						шт.	10	
Натрий серноокислый безводный ХЧ						кг	1,5	
Натрий серноватистоокислый (натрий тиосульфат) 5-водный						кг	0,5	
Натрий сернистый 9-водный ч.д.а.						кг	0,5	
Натрий тетраборнокислый десятиводный						кг	0,7	
Натрий уксуснокислый 3-водный ХЧ						кг	0,7	
Натрий фосфорнокислый двузамещенный, ч.д.а.						кг	0,4	
Натрий фосфорнокислый трехзамещенный, ч.д.а.						кг	0,8	
Натрий хлористый						кг	1	
Натрий щавелевоокислый х.ч.						кг	0,5	
Известь натронная (поглотитель ХП-И), поперечное сечение гранул 2-3 мм						кг	0,2	
Олово двухлористое 2-водное ч.д.а.						кг	0,6	
Ортофенантролин гидрохлорид ч.д.а.						кг	0,1	
Перекись водорода 30-35%						кг	1	
Реактив «Несслера» ч.д.а.						кг	1	
Ртуть азотнокислая						кг	0,1	
Ртуть йодистая ч.д.а.						кг	0,1	
Ртуть хлористая ч.д.а						кг	0,1	
Серебро азотнокислое						кг	0,1	
Изн. № подл.						D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ		Лист
						D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТЧН-ПД		32
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Наименование	Единица измерения	Количество
Соль закиси железа и аммония двойная сернокислая (соль Мора)	кг	1
Спирт этиловый, ректификованный, технический, высший сорт	кг	20
Стандарт-титры рН-метрия, тип 1	уп.	5
Стандарт-титры рН-метрия, тип 2	уп.	5
Стандарт-титры рН-метрия, тип 3	уп.	5
Стандарт-титры рН-метрия, тип 4	уп.	5
Стандарт-титры рН-метрия, тип 5	уп.	5
Стандарт-титры рН-метрия, тип 6	уп.	5
Толуол ч.д.а.	кг	10
Трилон Б 99,8%	т	2
Трилон-Б 0,1-Н (фиксанал)	уп.	10
Хлороформ	кг	2
Хром темно-синий кислотный, индикатор	кг	0,1
Фенолфталеин ЧДА	кг	0,2
Цинк сернокислый 7-водный	кг	0,1
Эриохром черный Т, индикатор ч.д.а.	кг	0,1

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТЧ-ПД	

## Перечень нормативных документов, используемых при разработке проектной документации

Шифр	Наименование	Примечание
	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности № 123-ФЗ от 22.07.2008 (в ред. Федерального закона от 10.07.2012. № 117-ФЗ)	
	Градостроительный кодекс Российской Федерации	
СНиП 2.03.01-84*	Постановление правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»	
СП 4.13130.2013	Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям	
СП 18.13330.2011	Генеральные планы промышленных предприятий. ( Актуализированная редакция СНиП 11-89-80*)	
СП 90.13330.2012	Электростанции тепловые	
СП 37.13330.2012	Промышленный транспорт	
СП 34.13330.2012	Автомобильные дороги	
СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03	Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Изменения №1, №2, №3.	
СП 62.13330.2011	Газораспределительные системы. (Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002)	
ПБ 03-598-03	Правила безопасности при производстве водорода методом электролиза воды	
СНиП III-10-75	Правила производства и приемки работ. Благоустройство территорий	

Изн. № подл.		Подпись и дата		Взам. Изн. №	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТСН-PD					Лист 34

**Приложение А**  
**Задание на выполнение проектно – изыскательских работ по объекту «ГТЭС**  
**ИРКИНСКАЯ 867 МВт»**

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ТЧ D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.ТЧ-PD	Лист
							35

## Ведомость графической части

Лист	Наименование	Примечание
2	Этап 1. Главный корпус. ВПУ №1. Балансовая схема	
3	Этап 1. Главный корпус. ВПУ №1. Принципиальная технологическая схема	
4	Этап 1. Главный корпус. ВПУ №1. План на отм. 0,000 между осями 7-8 и А-Б, план на отм. +3,200 между осями 7-9 и А-Б, план на отм. +10,650 между осями 7-9 и А-Б	
5	Этап 1. Главный корпус. ВПУ №1. Разрез 1-1	
6	Этап 1. Инженерно-бытовой корпус №1. Лабораторные помещения. Компонировка оборудования	
7	Этап 4. Главный корпус. ВПУ №2. План на отм. 0,000 между осями 45-46 и А-Б, план на отм. +3,200 между осями 45-47 и А-Б, план на отм. +10,650 между осями 45-47 и А-Б	
8	Этап 4. Главный корпус. ВПУ №2. Разрез 1-1	

Согласовано		

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

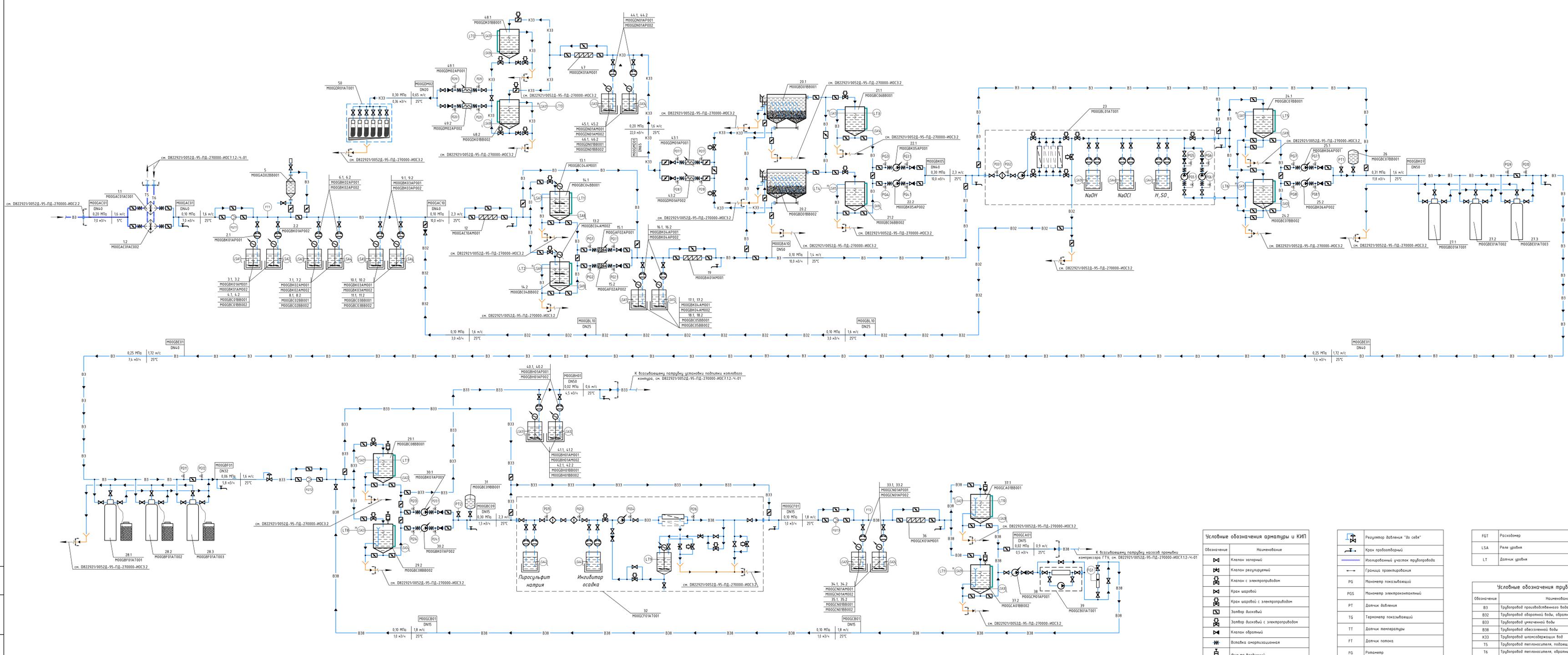
Данный материал не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия ООО "ИТЭ-Проект" г. Москва



D822921/0052Д-95-ПД-270000-ИОС7.3.ГЧ  
D822921/0052D-0-0-0-ИОС7.3.GCH-PD

ГТЭС ИРКИНСКАЯ 867 МВТ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.						П	1	1
Проверил								
Гл. спец.						Филиал ООО «ИТЭ-Проект» в г. Екатеринбурге		
Нач. отд.								
Н. контр.								
ГИП						Графическая часть		



Перечень оборудования

Позиция	Наименование	Кол. шт.	Примечания	Позиция	Наименование	Кол. шт.	Примечания
1.1, 1.2	МООС01А001 МООС01А002	2	1 раб./1 рез.	30.1, 30.2	Насос обратный Q=1.3 м³/ч, H=32 м, N=0.37 кВт	2	1 раб./1 рез.
2.1, 2.2	МООС02А001 МООС02А002	2	1 раб./1 рез.	31	Гидрокунитер вертикальный	1	
3.1, 3.2	МООС03А001 МООС03А002	2	1 раб./1 рез.	32	Установка обратного осмоса Q=1 м³/ч	1	
4.1, 4.2	МООС04А001 МООС04А002	2	1 раб./1 рез.	33.1, 33.2	Дозаторный насос раствора щелочи Q=1.3 м³/ч, H=150-50 м, N=0.037 кВт	2	1 раб./1 рез.
5	МООС05А001	1		34.1, 34.2	Мешалка с электроприводом N=0.18 кВт	2	1 раб./1 рез.
6.1, 6.2	МООС06А001 МООС06А002	2	1 раб./1 рез.	35.1, 35.2	Емкость раствора щелочи V=60 л	2	
7.1, 7.2	МООС07А001 МООС07А002	2	1 раб./1 рез.	36	Стаканческий смеситель Q=0.10 м³/ч, H=0.2-0.5 бар	1	
8.1, 8.2	МООС08А001 МООС08А002	2	1 раб./1 рез.	37.1, 37.2	Принятый резервуар обесезоненной воды Vраб=0.5 м³	2	
9.1, 9.2	МООС09А001 МООС09А002	2	1 раб./1 рез.	38	Насос рециркуляционный Q=1.0 м³/ч, H=12 м, N=0.37 кВт	2	1 раб./1 рез. на складе
10.1, 10.2	МООС10А001 МООС10А002	2	1 раб./1 рез.	39	УФ-установка Q=0.10 м³/ч, N=0.03 кВт	1	1 раб.
11.1, 11.2	МООС11А001 МООС11А002	2	1 раб./1 рез.	40.1, 40.2	Дозаторный насос раствора хлорамина Q=1.3 м³/ч, H=150-50 м, N=0.037 кВт	2	1 раб./1 рез.
12	МООС12А001	1		41.1, 41.2	Мешалка с электроприводом N=0.18 кВт	2	1 раб./1 рез.
13.1, 13.2	МООС13А001 МООС13А002	2	1 раб./1 рез.	42.1, 42.2	Емкость раствора флокулянта V=60 л	2	
14.1, 14.2	МООС14А001 МООС14А002	2	1 раб./1 рез.	43.1, 43.2	Шамовый насос Q=22 м³/ч, H=20 м, N=7.5 кВт	2	1 раб./1 рез.
15.1, 15.2	МООС15А001 МООС15А002	2	1 раб./1 рез.	44.1, 44.2	Дозаторный насос раствора флокулянта Q=1.3 м³/ч, H=150 м, N=0.037 кВт	2	1 раб./1 рез.
16.1, 16.2	МООС16А001 МООС16А002	2	1 раб./1 рез.	45.1, 45.2	Мешалка с электроприводом N=0.18 кВт	2	1 раб./1 рез.
17.1, 17.2	МООС17А001 МООС17А002	2	1 раб./1 рез.	46.1, 46.2	Емкость раствора флокулянта V=60 л	2	
18.1, 18.2	МООС18А001 МООС18А002	2	1 раб./1 рез.	47	Стаканческий смеситель Q=19.30 м³/ч, H=0.5-1.2 бар	1	
19	МООС19А001	1		48.1, 48.2	Принятый резервуар шамовых вод Vраб=2 м³	2	
20.1, 20.2	МООС20А001 МООС20А002	2	1 раб./1 рез.	49.1, 49.2	Шамовый насос Q=0.36 м³/ч, H=30 м, N=0.55 кВт	2	1 раб./1 рез.
21.1, 21.2	МООС21А001 МООС21А002	2	1 раб./1 рез.	50	Мешковый обезжелезиватель	1	
22.1, 22.2	МООС22А001 МООС22А002	2	1 раб./1 рез.				
23	МООС23А001	1					
24.1, 24.2	МООС24А001 МООС24А002	2	1 раб./1 рез.				
25.1, 25.2	МООС25А001 МООС25А002	2	1 раб./1 рез.				
26	МООС26А001	1					
27.1, 27.2	МООС27А001 МООС27А002	2	1 раб./1 рез.				
28.1, 28.2	МООС28А001 МООС28А002	2	1 раб./1 рез.				
29.1, 29.2	МООС29А001 МООС29А002	2	1 раб./1 рез.				

Примечание: на чертеже представлена схема ВПУ №1. Принципиальная технологическая схема ВПУ №2 аналогичная.

Условные обозначения арматуры и КИП

Обозначение	Наименование
	Клапан закрытый
	Клапан открытый
	Клапан с электроприводом
	Клапан с рукояткой
	Клапан с рукояткой с электроприводом
	Запорный дискный
	Запорный дискный с электроприводом
	Клапан открытый
	Установка запорной арматуры
	Фильтр воздушный

Условные обозначения трубопроводов

Обозначение	Наименование
B3	Трубопровод производственного водоснабжения
B32	Трубопровод обратной воды, обратный
B33	Трубопровод обесезоненной воды
B38	Трубопровод очищенной воды
K33	Трубопровод шлангопроводящих вод
T5	Трубопровод теплоносителя, подающий
T6	Трубопровод теплоносителя, обратный

Условные обозначения арматуры и КИП

Обозначение	Наименование
	Регулятор давления "до себя"
	Кран обратный
	Изолированный участок трубопровода
	Граница преобразования
	Манометр показывающий
	Манометр электромеханический
	Датчик давления
	Термометр показывающий
	Датчик температуры
	Датчик потока
	Растворитель

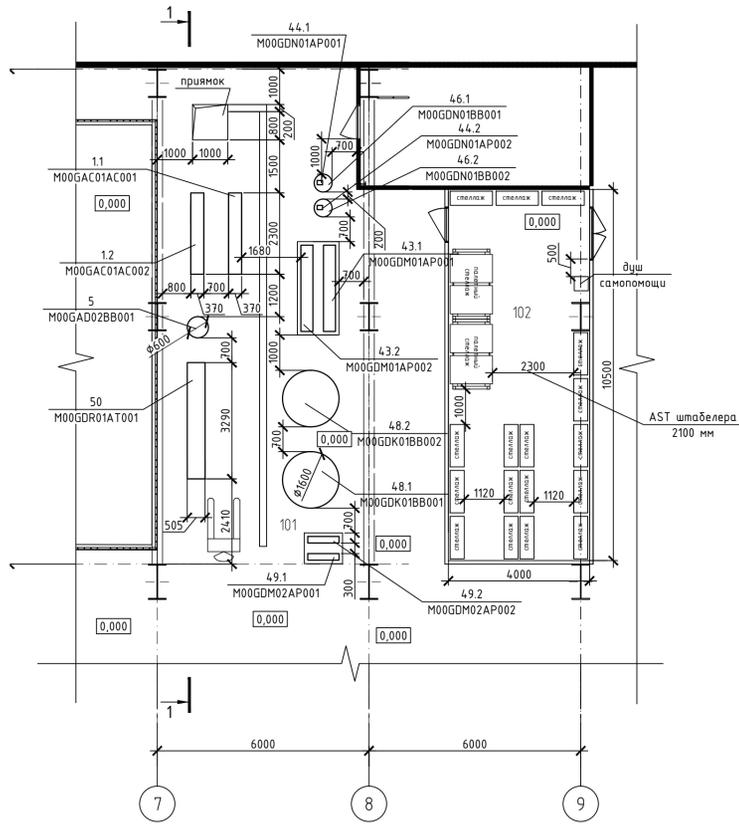
ИНТЕРТЕХЭЛЕКТРО ПРОЕКТ

Объект: ГТЭС Иртышская 867 МВт

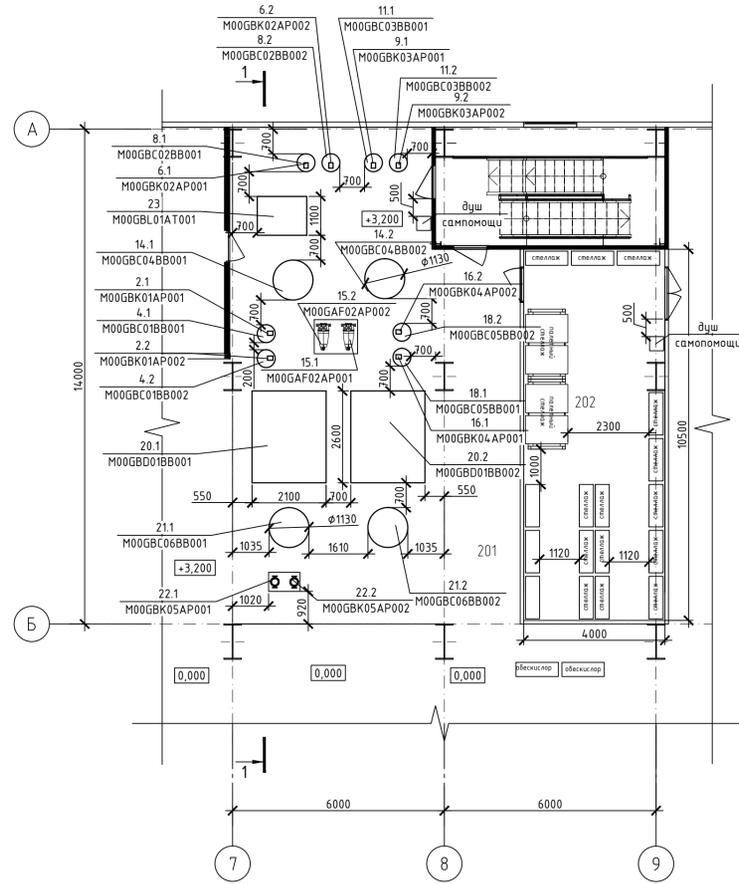
Этап: 1. ВПУ №1

Формат: А2.4

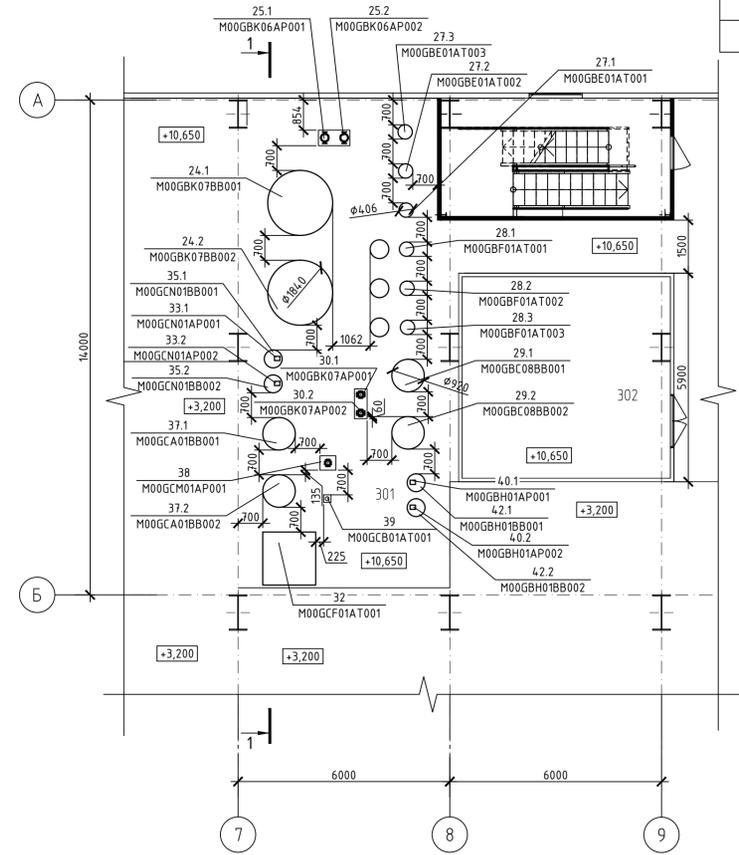
План на отм. 0,000  
между осями 7-8 и А-Б



План на отм. +3,200  
между осями 7-9 и А-Б



План на отм. +10,650  
между осями 7-9 и А-Б



Экспликация помещений

Номер пом.	Наименование	Площадь	Кат. пом.
101 201 301	Помещение ВПУ		-
102	Склад реагентов		-
202	Склад реагентов		-
302	Электрощитовая		-

Перечень оборудования

Позиция	Наименование	Кол. шт.	Примечание	Позиция	Наименование	Кол. шт.	Примечание	Позиция	Наименование	Кол. шт.	Примечание
11, 12 MOOGAC01AC001 MOOGAC01AC002	Телдоловнитель	2	1 раб./ 1 рез.	19 MOOGBA01AM001	Статический смеситель Q=9-15 м³/ч, H=0,2-0,5 бар	1		36 MOOGSK01AM001	Статический смеситель Q=1,3-2,2 м³/ч, H=0,2-0,5 бар	1	
2.1, 2.2 MOOGBK01AP001 MOOGBK01AP002	Дозаторный насос гипохлорита натрия Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	20.1, 20.2 MOOGBV01BV001 MOOGBV01BV002	Горизонтальный отстойник Q=10 м³/ч	2		37.1, 37.2 MOOGCA01BV001 MOOGCA01BV002	Приёмный резервуар обесоленной воды Vраб.=0,5 м³	2	
3.1, 3.2 MOOGBK01AM001 MOOGBK01AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	21.1, 21.2 MOOGBV01BV001 MOOGBV01BV002	Приёмный резервуар осветленной воды Vраб.=1 м³	2		38 MOOGSM01AP001	Насос рециркуляционный Q=1,0 м³/ч, H=12 м, N=0,37 кВт	2	1 раб./ 1 рез. на складе
4.1, 4.2 MOOGBS01BV001 MOOGBS01BV002	Емкость раствора гипохлорита натрия V=60 л	2		22.1, 22.2 MOOGBK05AP001 MOOGBK05AP002	Насос повысительный Q=210 м³/ч, H=36 м, N=3,0 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	39 MOOGSV01AT001	УФ-установка Q=1,0 м³/ч, N=0,03 кВт	1	1 раб.
5 MOOGAD02BB001	Контактная камера V=350 л	1		23 MOOGBL01AT001	Установка ультрафильтрации Q=7 м³/ч	1		4.0.1, 4.0.2 MOOGBN01AP001 MOOGBN01AP002	Дозаторный насос раствора дегазации Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.
6.1, 6.2 MOOGBK02AP001 MOOGBK02AP002	Дозаторный насос раствора щелочи Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	24.1, 24.2 MOOGBS01BV001 MOOGBS01BV002	Приёмный резервуар чистой воды Vраб.=5 м³	2		41.1, 41.2 MOOGBN01AM001 MOOGBN01AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.
7.1, 7.2 MOOGBK02AM001 MOOGBK02AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	25.1, 25.2 MOOGBK06AP001 MOOGBK06AP002	Насос повысительный Q=21,0 м³/ч, H=36 м, N=3,0 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	42.1, 42.2 MOOGBN01BV001 MOOGBN01BV002	Емкость раствора дегазации V=60 л	2	
8.1, 8.2 MOOGBS02BB001 MOOGBS02BB002	Емкость раствора щелочи V=60 л	2		26 MOOGBV01BV001	Гидроаккумулятор вертикальный	1		43.1, 43.2 MOOGBM01AP001 MOOGBM01AP002	Шламовый насос Q=22 м³/ч, H=20 м, N=7,5 кВт	2	1 раб./ 1 рез.
9.1, 9.2 MOOGBK03AP001 MOOGBK03AP002	Дозаторный насос раствора коагулянта Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	27.1-27.3 MOOGBE01AT001 MOOGBE01AT002 MOOGBE01AT003	Фильтр сорбционный Q=3,6 м³/ч	3		44.1, 44.2 MOOGBN01AP001 MOOGBN01AP002	Дозаторный насос раствора флокулянта Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.
10.1, 10.2 MOOGBK03AM001 MOOGBK03AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	28.1-28.3 MOOGBF01AT001 MOOGBF01AT002 MOOGBF01AT003	Установка системы умягчения воды Q=3,2 м³/ч	3		45.1, 45.2 MOOGBN01AM001 MOOGBN01AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.
11.1, 11.2 MOOGBS03BB001 MOOGBS03BB002	Емкость раствора коагулянта V=60 л	2		29.1, 29.2 MOOGBS08BB001 MOOGBS08BB002	Приёмный резервуар умягченной воды Vраб.=0,5 м³	2		46.1, 46.2 MOOGBN01BV001 MOOGBN01BV002	Емкость раствора флокулянта V=60 л	2	
12 MOOGBA01AM001	Статический смеситель Q=9-15 м³/ч, H=0,2-0,5 бар	1		30.1, 30.2 MOOGBK07AP001 MOOGBK07AP002	Насос повысительный Q=1,3 м³/ч, H=32 м, N=0,37 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	47 MOOGBK01AM001	Статический смеситель Q=19-30 м³/ч, H=0,5-1,2 бар	1	
13.1, 13.2 MOOGBS04AM001 MOOGBS04AM002	Лопастная мешалка N=2,2 кВт	2		31 MOOGBS09BB001	Гидроаккумулятор вертикальный	1		48.1, 48.2 MOOGBK01BV001 MOOGBK01BV002	Приёмный резервуар шламовых вод Vраб.=2 м³	2	
14.1, 14.2 MOOGBK04BB001 MOOGBK04BB002	Контактный резервуар Vраб.=1 м³	2		32 MOOGBF01AT001	Установка обратного осмоса Q=1 м³/час	1		49.1, 49.2 MOOGBM02AP001 MOOGBM02AP002	Шламовый насос Q=0,36 м³/ч, H=30 м, N=0,55 кВт	2	1 раб./ 1 рез.
15.1, 15.2 MOOGAF02AP001 MOOGAF02AP002	Насос повысительный Q=20 м³/ч, H=10 м, N=2,2 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	33.1, 33.2 MOOGBN01AP001 MOOGBN01AP002	Дозаторный насос раствора щелочи Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	50 MOOGBR01AT001	Мешкобый обезжидователь Q=0,36 м³/ч	1	
16.1, 16.2 MOOGBK04AP001 MOOGBK04AP002	Дозаторный насос раствора флокулянта Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	34.1, 34.2 MOOGBN01AM001 MOOGBN01AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.				
17.1, 17.2 MOOGBK04AM001 MOOGBK04AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	35.1, 35.2 MOOGBN01BV001 MOOGBN01BV002	Емкость раствора щелочи V=60 л	2					
18.1, 18.2 MOOGBS05BB001 MOOGBS05BB002	Емкость раствора флокулянта V=60 л	2									

Данный материал не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия Общества с ограниченной ответственностью "Интертехэлектро-Проект" г. Москва

**ИНТЕРТЕХЭЛЕКТРО ПРОЕКТ**

D822921/0052D-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-04  
D822921/0052D-95-1-M00-000-ИОС7.3-ПД

ГТЭС Иркинская 867 МВт

Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ганьшина			06.2022
Проверил		Беляев			06.2022
Гл. спец.		Беляев			06.2022
Н. контр.		Решетова			06.2022
Нач. отд.		Федоров			06.2022

Этап 1, ВПУ 101  
План на отм. 0,000 между осями 7-8 и А-Б, план на отм. +3,200 между осями 7-9 и А-Б, план на отм. +10,650 между осями 7-9 и А-Б

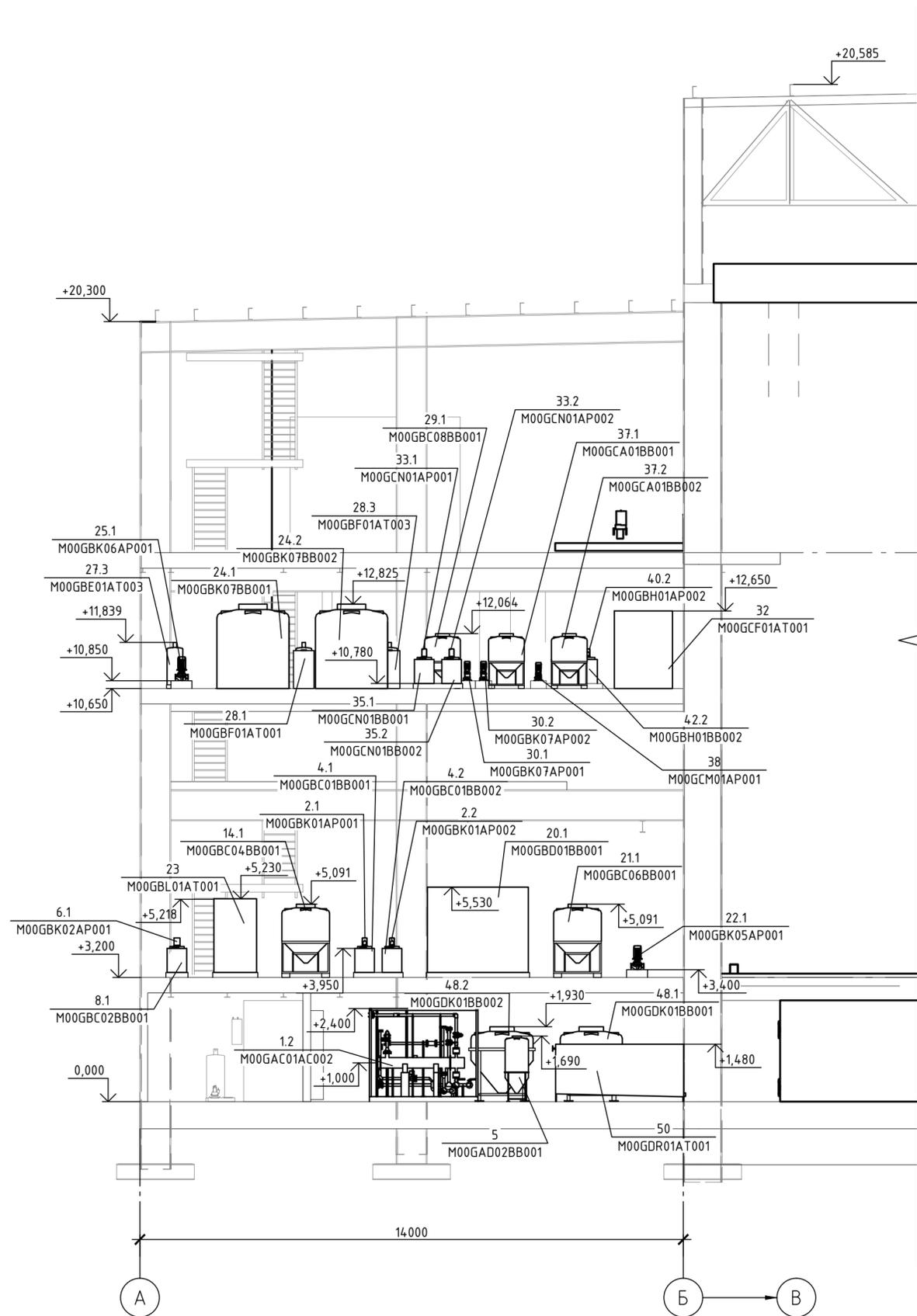
Технологические решения

Стадия	Лист	Листов
П	4	

филиал  
ООО "ИТЭ-Проект"  
г. Екатеринбург

Формат А1

Разрез 1-1



Перечень оборудования и экспликацию помещений см. на л. 4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

<p>Данный материал не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия Общества с ограниченной ответственностью "Интертехэлектро-Проект" г. Москва</p>						 <b>ИНТЕРТЕХЭЛЕКТРО ПРОЕКТ</b>								
<p>D822921/0052D-95-ПД-270000-ИОС7.3-4-05 D822921/0052D-95-1-M00-000-ИОС7.3-PD</p>						<p>ГТЭС Иркинская 867 МВт</p>								
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<p>Технологические решения</p> <table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td>5</td> <td></td> </tr> </table>			Стадия	Лист	Листов	П	5	
Стадия	Лист	Листов												
П	5													
Разраб.				Ганьшина	06.2022									
Проверил				Беляев	06.2022									
Гл. спец.				Беляев	06.2022									
Н. контр.				Решетова	06.2022	<p>ВПУ №1. Разрез 1-1</p> <p>филиал 000 "ИТЭ-Проект" 6 г. Екатеринбург</p>								
Нач. отд.				Федоров	06.2022									



**Перечень оборудования**

Позиция	Наименование	Кол. шт.
1	Шкаф вытяжной лабораторный	3
2	Стол лабораторный	16
3	Стол для весов антивибрационный	2
4	Дистиллятор	4
5	Шкаф сушильный	4
6	Шкаф для посуды	4
7	Шкаф для хранения реактивов	5
8	Стол письменный	4
9	Тумба с ящиками к столу письменному	6
10	Стол приборный	7
11	Стол-мойка	3
12	Стеллаж универсальный	17
13	Стул лабораторный	7
14	Стул офисный на роликах	4
15	Шкаф для приборов	4
16	Шкаф для документов	6
17	Шкаф для баллонов односторчатый	4
18	Шкаф для хранения ЛВЖ	2
19	Шкаф для хранения опасных веществ	4
20	Стенд титровальной установки	8
21	Шкаф вытяжной без воды	1

**Экспликация помещений**

Позиция	Наименование	Площадь, м2
301	Коридор	204,6
302	Коридор	173,1
303	Лаборатория ЦАСУ ТП	24,7
304	Лаборатория масла	33,9
305	Лаборатория топлива	36,7
306	Лаборатория анализа воды	36,7
307	Лаборатория сточных вод	34,5
308	Кабинет начальника лаборатории ЭЦ	17,9
309	Кабинет заместителя начальника цеха АСУ ТП, ведущий инженер АСУ ТП	21,1
310	Комната уборочного инвентаря	8,3
311	Санузел женский	6,4
312	Санузел мужской	6,7
313	Зал для спортивных занятий	54,5
314	Помещение ЗИП	54,5
315	Весовая	17,7
316	Кладовая посуды и приборов	17,7
317	Кладовая реактивов	17,7
318	Кладовая кислот и щелочей	20,9

Данный материал не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия Общества с ограниченной ответственностью "Интертехэлектро-Проект" г. Москва

**ИНТЕРТЕХЭЛЕКТРО ПРОЕКТ**

D822921/0052D-95-ПД-270000-ИОС7.3-Ч-06  
D822921/0052D-95-1-M00-000-ИОС7.3-PD

ГТЭС Иркинская 867 МВт

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Беляев			<i>[Signature]</i>	06.2022
Проверил	Ганьшина			<i>[Signature]</i>	06.2022
Гл. спец.	Беляев			<i>[Signature]</i>	06.2022
Н. контр.	Решетова			<i>[Signature]</i>	06.2022
Нач. отд.	Федоров			<i>[Signature]</i>	06.2022

Стадия	Лист	Листов
Технологические решения	п	6

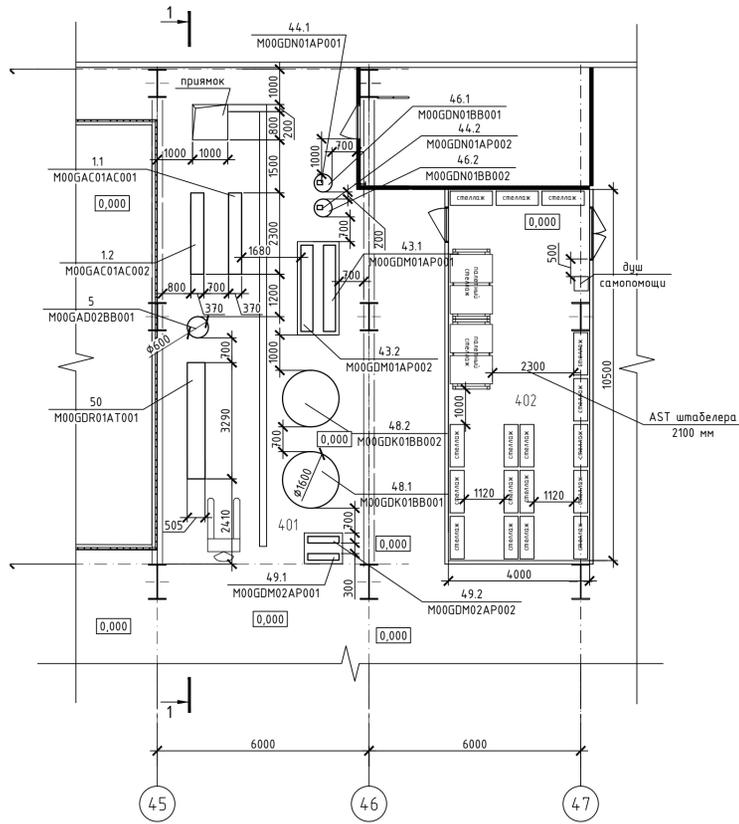
Этап 1. Инженерно-бытовой корпус №1.  
Лабораторные помещения.  
Компоновочные решения

филиал  
ООО "ИТЭ-Проект"  
г. Екатеринбург  
Формат А3х3

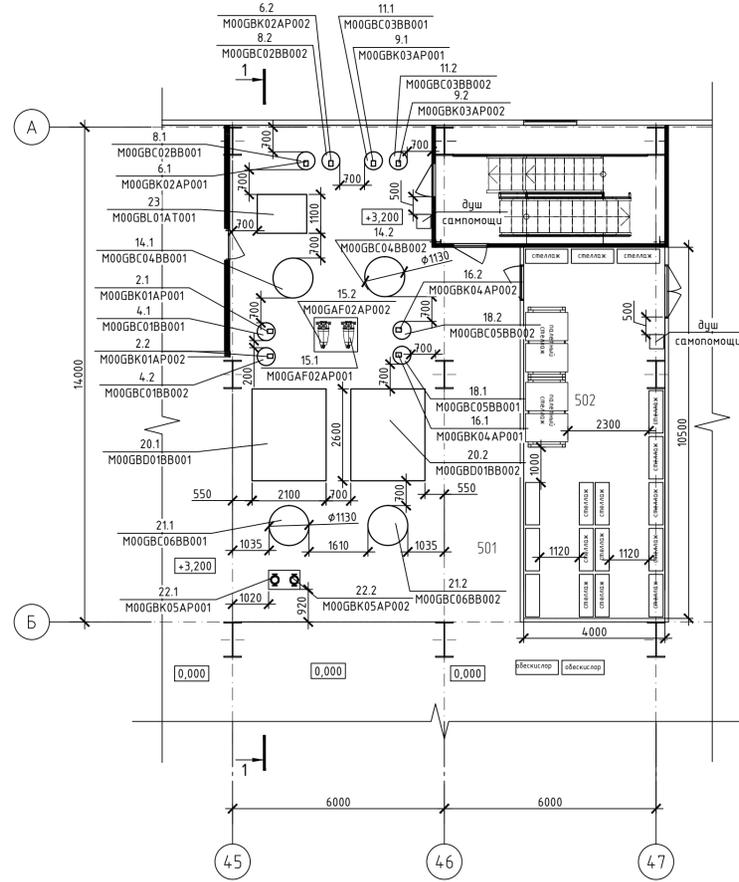
Изм. № подл. / Дата / Подп. / Взам. инв. №

Номер пом.	Наименование	Площадь	Кат. пом.
401 501 601	Помещение ВПУ		-
502	Склад реагентов		-
602	Электрощитовая		-

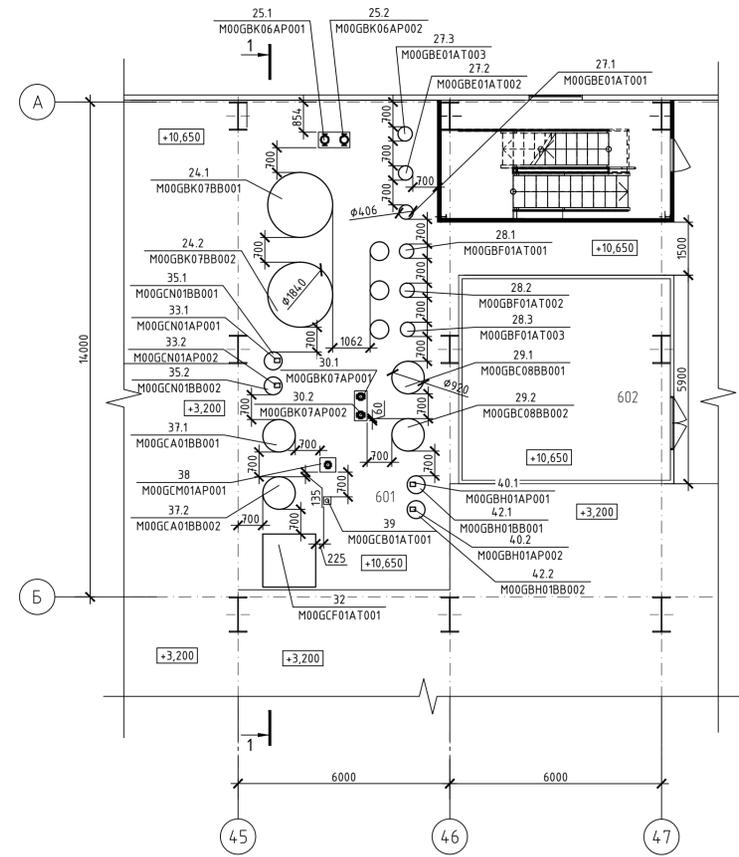
План на отм. 0,000 между осями 45-46 и А-Б



План на отм. +3,200 между осями 45-47 и А-Б



План на отм. +10,650 между осями 45-47 и А-Б



Перечень оборудования

Позиция	Наименование	Кол. шт.	Примечание	Позиция	Наименование	Кол. шт.	Примечание	Позиция	Наименование	Кол. шт.	Примечание
11, 12 MOOGAC01AC001 MOOGAC01AC002	Теплообменник	2	1 раб./ 1 рез.	19 MOOGBA01AM001	Статический смеситель Q=9-15 м³/ч, H=0,2-0,5 бар	1		36 MOOGSK01AM001	Статический смеситель Q=1,3-2,2 м³/ч, H=0,2-0,5 бар	1	
2.1, 2.2 MOOGBK01AP001 MOOGBK01AP002	Дозаторный насос гипохлорита натрия Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	20.1, 20.2 MOOGBW01BV001 MOOGBW01BV002	Горизонтальный отстойник Q=10 м³/ч	2		37.1, 37.2 MOOGCA01BV001 MOOGCA01BV002	Приёмный резервуар обезсоленной воды Vраб.=0,5 м³	2	
3.1, 3.2 MOOGBK01AM001 MOOGBK01AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	21.1, 21.2 MOOGBK06BV001 MOOGBK06BV002	Приёмный резервуар осветленной воды Vраб.=1 м³	2		38 MOOGSM01AP001	Насос рециркуляционный Q=1,0 м³/ч, H=12 м, N=0,37 кВт	2	1 раб./ 1 рез. на складе
4.1, 4.2 MOOGBK01BV001 MOOGBK01BV002	Емкость раствора гипохлорита натрия V=60 л	2		22.1, 22.2 MOOGBK05AP001 MOOGBK05AP002	Насос повысительный Q=210 м³/ч, H=36 м, N=3,0 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	39 MOOGSV01AT001	УФ-установка Q=1,0 м³/ч, N=0,03 кВт	1	1 раб.
5 MOOGAD02BB001	Контактная камера V=350 л	1		23 MOOGBL01AT001	Установка ультрафильтрации Q=7 м³/ч	1		4.0.1, 4.0.2 MOOGBN01AP001 MOOGBN01AP002	Дозаторный насос раствора дегазации Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.
6.1, 6.2 MOOGBK02AP001 MOOGBK02AP002	Дозаторный насос раствора щелочи Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	24.1, 24.2 MOOGBK07BV001 MOOGBK07BV002	Приёмный резервуар чистой воды Vраб.=5 м³	2		41.1, 41.2 MOOGBN01AM001 MOOGBN01AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.
7.1, 7.2 MOOGBK02AM001 MOOGBK02AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	25.1, 25.2 MOOGBK06AP001 MOOGBK06AP002	Насос повысительный Q=21,0 м³/ч, H=36 м, N=3,0 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	42.1, 42.2 MOOGBN01BV001 MOOGBN01BV002	Емкость раствора дегазации V=60 л	2	
8.1, 8.2 MOOGBK02BB001 MOOGBK02BB002	Емкость раствора щелочи V=60 л	2		26 MOOGBK07BV001	Гидроаккумулятор вертикальный	1		43.1, 43.2 MOOGBM01AP001 MOOGBM01AP002	Шламовый насос Q=22 м³/ч, H=20 м, N=7,5 кВт	2	1 раб./ 1 рез.
9.1, 9.2 MOOGBK03AP001 MOOGBK03AP002	Дозаторный насос раствора коагулянта Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	27.1-27.3 MOOGBE01AT001 MOOGBE01AT002 MOOGBE01AT003	Фильтр сорбционный Q=3,6 м³/ч	3		44.1, 44.2 MOOGBN01AP001 MOOGBN01AP002	Дозаторный насос раствора флокулянта Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.
10.1, 10.2 MOOGBK03AM001 MOOGBK03AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	28.1-28.3 MOOGBF01AT001 MOOGBF01AT002 MOOGBF01AT003	Установка системы умягчения воды Q=3,2 м³/ч	3		45.1, 45.2 MOOGBN01AM001 MOOGBN01AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.
11.1, 11.2 MOOGBK03BB001 MOOGBK03BB002	Емкость раствора коагулянта V=60 л	2		29.1, 29.2 MOOGBK08BV001 MOOGBK08BV002	Приёмный резервуар умягченной воды Vраб.=0,5 м³	2		46.1, 46.2 MOOGBN01BV001 MOOGBN01BV002	Емкость раствора флокулянта V=60 л	2	
12 MOOGAC01AM001	Статический смеситель Q=9-15 м³/ч, H=0,2-0,5 бар	1		30.1, 30.2 MOOGBK07AP001 MOOGBK07AP002	Насос повысительный Q=1,3 м³/ч, H=32 м, N=0,37 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	47 MOOGSK0AM001	Статический смеситель Q=19-30 м³/ч, H=0,5-1,2 бар	1	
13.1, 13.2 MOOGBK04AM001 MOOGBK04AM002	Лопастная мешалка N=2,2 кВт	2		31 MOOGBK09BV001	Гидроаккумулятор вертикальный	1		48.1, 48.2 MOOGBK01BV001 MOOGBK01BV002	Приёмный резервуар шламовых вод Vраб.=2 м³	2	
14.1, 14.2 MOOGBK04BB001 MOOGBK04BB002	Контактный резервуар Vраб.=1 м³	2		32 MOOGCF01AT001	Установка обратного осмоса Q=1 м³/час	1		49.1, 49.2 MOOGBM02AP001 MOOGBM02AP002	Шламовый насос Q=0,36 м³/ч, H=30 м, N=0,55 кВт	2	1 раб./ 1 рез.
15.1, 15.2 MOOGAF02AP001 MOOGAF02AP002	Насос повысительный Q=20 м³/ч, H=10 м, N=2,2 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	33.1, 33.2 MOOGBN01AP001 MOOGBN01AP002	Дозаторный насос раствора щелочи Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	50 MOOGBR01AT001	Мешкобый обезжидователь Q=0,36 м³/ч	1	
16.1, 16.2 MOOGBK04AP001 MOOGBK04AP002	Дозаторный насос раствора флокулянта Q=1-3 л/ч, H=150-50 м, N=0,037 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	34.1, 34.2 MOOGBN01AM001 MOOGBN01AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.				
17.1, 17.2 MOOGBK04AM001 MOOGBK04AM002	Мешалка с электроприводом N=0,18 кВт	2	1 раб./ 1 рез.	35.1, 35.2 MOOGBN01BV001 MOOGBN01BV002	Емкость раствора щелочи V=60 л	2					
18.1, 18.2 MOOGBK05BB001 MOOGBK05BB002	Емкость раствора флокулянта V=60 л	2									

Данный материал не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия Общества с ограниченной ответственностью "Интертехэлектро-Проект" г. Москва

**ИНТЕРТЕХЭЛЕКТРО ПРОЕКТ**

D822921/0052D-95-ПД-270000-ИОС7.3-4-07  
D822921/0052D-95-4-M00-000-ИОС7.3-3-РД

ГТЭС Иркинская 867 МВт

Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ганьшина			06.2022
Проверил		Беляев			06.2022
Гл. спец.		Беляев			06.2022

Технологические решения

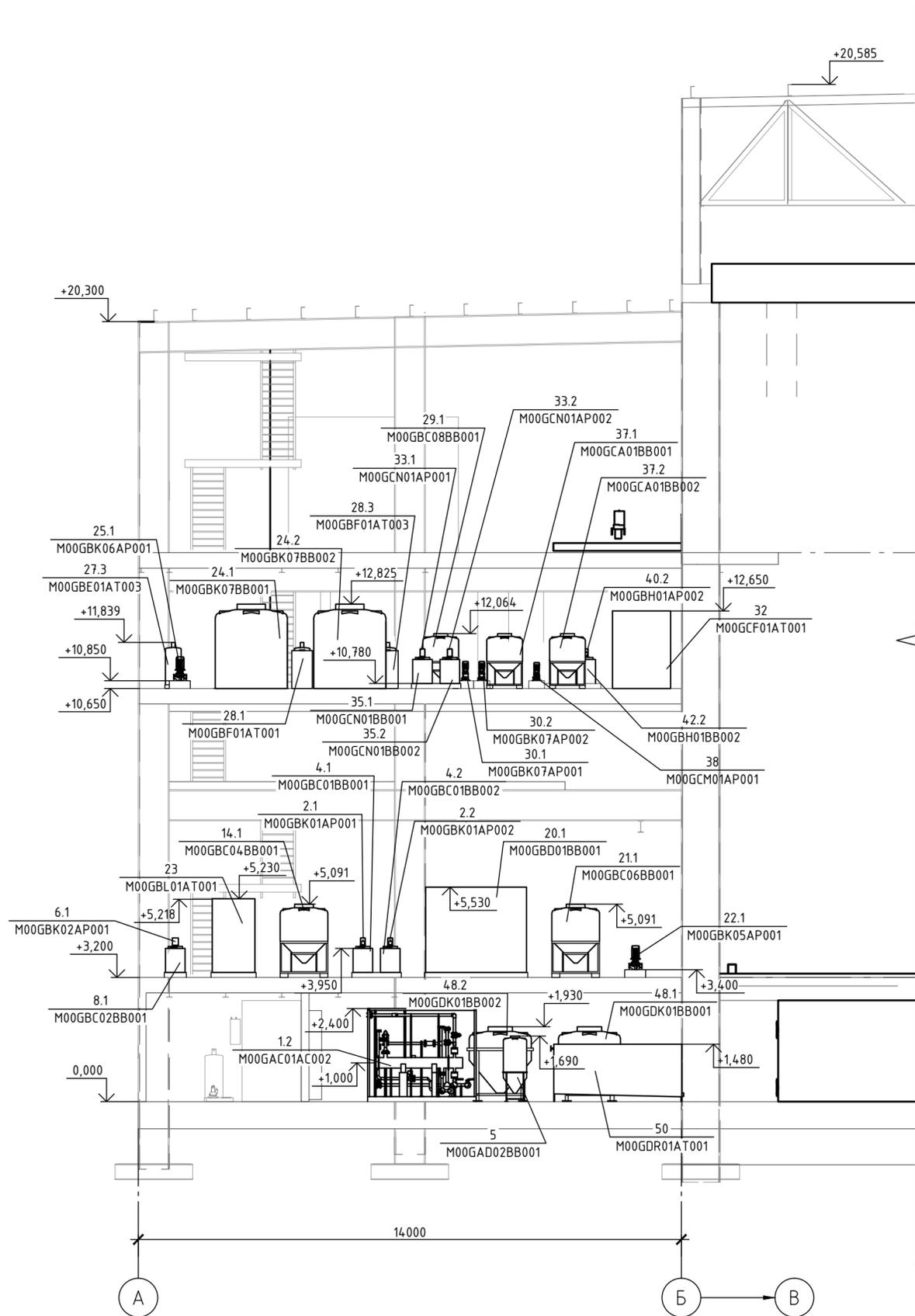
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Решетова			06.2022
Нач. отд.		Федоров			06.2022

Этап 4. ВПУ №2  
А-Б, план на отм. 0,000 между осями 45-46 и А-Б, план на отм. +3,200 между осями 45-47 и А-Б, план на отм. +10,650 между осями 45-47 и А-Б

филиал  
ООО "ИТЭ-Проект"  
г. Екатеринбург

Формат А1

Разрез 1-1



Перечень оборудования и экспликацию помещений см. на л. 7.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

<p>Данный материал не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия Общества с ограниченной ответственностью "Интертехэлектро-Проект" г. Москва</p>					 <b>ИНТЕРТЕХЭЛЕКТРО ПРОЕКТ</b>				
<p>D822921/0052D-95-ПД-270000-ИОС7.3-4-08 D822921/0052D-95-4-M00-000-IOS7.3-PD</p>					<p>ГТЭС Иркинская 867 МВт</p>				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<p>Технологические решения</p>	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Ганьшина	06.2022		<p>п</p>	<p>8</p>	<p>Филиал 000 "ИТЭ-Проект" г. Екатеринбург</p>
Проверил				Беляев	06.2022				
Гл. спец.				Беляев	06.2022				
Н. контр.				Решетова	06.2022	<p>Этап 4. ВПУ №2. Разрез 1-1</p>	<p>Филиал 000 "ИТЭ-Проект" г. Екатеринбург</p>		
Нач. отд.				Федоров	06.2022				